

SolidWorks® 2000

Manual de Aprendizaje Piezas, Ensamblajes y Dibujos Volumen 1



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.

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 - PROPIETARIO**

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.

Índice

Lección 1: Introducción

Sobre este curso	3
Requisitos previos.....	3
Filosofía del Diseño del Curso	3
Uso de este libro	3
Sobre el CD.....	4
WindowsNT™ 4.0	4
Convenciones usadas en este Libro	4
¿Qué es SolidWorks?	5
La Intención de Diseño	7
Ejemplos de Intención de Diseño	8
Cómo afectan las Operaciones a la Intención de Diseño	8
Iconos no seleccionables.....	9
La Interfaz de Usuario de SolidWorks	10
Menús desplegables	10
Atajos del Teclado	10
Barras de Herramientas.....	11
Organizar las Barras de Herramientas	11
Gestor o Árbol de Operaciones.....	12
Botones del Ratón.....	12
Información del Sistema.....	13
Opciones	13

Lección 2:
Modelado de Piezas Básicas

Modelado básico	17
Etapas en el Proceso	17
Terminología	18
Operación	18
Planos	18
Extrusión	18
Croquis	18
Saliente	18
Corte	18
Redondeos y Radios	18
Intención de Diseño	18
Elección del mejor Perfil	19
Ejemplo de Elección	19
Otras Piezas	20
Elección del Plano del Croquis	21
Planos de Referencia	21
Situación del Modelo	21
Plano elegido	22
Detalles de la Pieza	23
Vistas estándar	23
Salientes principales	24
El mejor Perfil	24
Plano del Croquis	24
Intención de Diseño	25
Orientarse en el Espacio	26
Orientación	27
Croquizar	28
Planos	28
Croquizar Líneas y Arcos	31
Croquizar la Operación Base	31
Cotas	32
Relaciones Geométricas	34
Definir completamente el Croquis	36
Extrusionar el Perfil	36
Extrusión	37
Renombrar Operaciones	38
Operación Saliente	39
Operación de Corte	42
Otros Agujeros	44
Simetría	44
Seleccionar varios Objetos	45
Opciones de Vista	46
Redondeos	47
Reglas para el Redondeo	47
Cambiar Parámetros	49
Ejercicio 1: Placa	51
Ejercicio 2: Cambios-2	52
Ejercicio 3: Escuadra	54

Lección 3:**Modelar una Pieza forjada o fundida**

Estudio: Llave de Carraca	57
Etapas del Proceso	57
Intención del Diseño	58
Operación Base con Ángulo de Salida	59
Intención del Diseño de la Cabeza	59
Nueva Pieza	60
Relaciones Geométricas	61
Operación Base	64
Croquizar dentro del Modelo	64
Intención del Diseño de la Transición	65
Perfil Circular	66
Croquizar el Círculo	66
Cambiar la Apariencia de las Cotas	66
Construcción del Mango	67
Intención del Diseño	68
Croquis sobre una Cara plana	68
Procedimiento Seleccionar Otra	68
Simetría	69
Otra Geometría constructiva	69
Simetría	70
Hacer una Simetría de las Entidades existentes	71
Controlar el Ángulo de Salida	71
Aristas de la Silueta	71
Opciones de Visualización	74
Opciones de Pantalla	75
Opciones de Modificación	75
Funciones del Botón central del Ratón	76
Atajos con el Teclado	76
Otras Opciones para dar Ángulos de Salida	76
Ángulo de Salida respecto a una Línea de Partición	77
Añadir una Línea de Partición	77
Crear la Partición	77
Añadir el Ángulo de Salida	78
Usar las Aristas del Modelo en un Croquis	80
Zoom a Selección	80
Guardar su Trabajo	80
Croquizar una Equidistancia	81
Crear Geometría recortada en el Croquis	82
Recortar	83
Propiedades de Cotas	84
Modificar las Cotas	84
Usar Copiar y Pegar	85
Dibujar el Taladro	85
Copiar y pegar Operaciones	86
Relaciones colgantes	87
Editar un Croquis	88
Radios y Redondeos	89
Aristas individuales	89

Caras Tangentes	90
Alternativa a la Selección de Aristas	91
Radios solapados.....	91
Editar Operaciones	91
Filtros de Selección.....	92
Editar el Redondeo	92
Valores de Vínculo	93
Ejercicio 4: Escuadra Base	97
Ejercicio 5: Cambios-3	100
Ejercicio 6: Enganche con Ranura	102
Ejercicio 7: Cuña	103
Ejercicio 8: Guía	105
Ejercicio 9: Polea	108

Lección 4:**Operaciones de Revolución y Matrices Circulares**

Estudio: Volante	113
Etapas del Proceso	113
Intención del Diseño	114
Operaciones de Revolución	114
Geometría de Croquis de la Operación de Revolución.....	114
Reglas que gobiernan los Croquis de las Operac. de Revolución	115
Acotar el Croquis	116
Cotas de Diámetro	117
Crear la Operación de Revolución	118
Redondeos en Croquis	119
Usar Trayectorias de Barrido y Secciones	120
Geometría de la Trayectoria de Barrido	121
Acotar la Trayectoria de Barrido	122
Sección de Barrido	123
Planos definidos por el Usuario	123
Barrido	126
Realizar Cambios	128
Edición dinámica	128
Redondeos en el Radio	130
Matrices circulares	130
Editar una Definición	136
Relaciones Padre/Hijo	136
Reordenar Operaciones	137
Usar la Geometría de Croquis existente	139
Librería de Operaciones	141
Operaciones de Librería	142
Referencias de las Operaciones de Librería	142
Referencias de las Operaciones de Paleta	142
Operaciones de Paleta	143
Usar la Ventana de la Paleta de Operaciones	144
Bases para usar la Ventana de la Paleta de Operaciones	144
Estructura del Directorio Principal	144
Disponer una nueva Pestaña	145
Organizar sus Bibliotecas	146
Dos Formas de pensar	146

Editar la Operación de Paleta	148
Renombrar las Cotas.....	149
Insertar Operaciones de Paleta	150
Cambios en la Operación de Paleta	151
Cambios y Problemas de Reconstrucción.....	151
Errores de Reconstrucción	152
Ecuaciones	155
Preparación de las Ecuaciones	155
Funciones	156
Algunas Consideraciones más sobre las Ecuaciones	158
Chaflanes	159
Propiedades Físicas.....	160
Ejercicio 10: Brida	163
Ejercicio 11: Cambios-4	164
Ejercicio 12: Rueda.....	166
Ejercicio 13: Tapa de Compresión	167
Ejercicio 14: Barra de Herramienta	169

Lección 5:**Piezas de Paredes Delgadas: Primera Parte**

Estudio: Tapa de Ratón.....	173
Etapas del Proceso	173
Intención del Diseño.....	174
Creación de una Pieza Base	174
Creación del Cuerpo Principal	174
Revisión de la Operación Ángulo de Salida.....	175
Creación de la Partición	175
Usar una Pieza Base	178
Corte con un Croquis de Contorno abierto.....	178
Buscar Referencias Externas	180
Plano centrado.....	181
Mover/Redimensionar Operaciones	182
Mediciones.....	183
Vaciado	184
Orden de las Operaciones	185
Añadir Intersecciones virtuales.....	186
Usar la Paleta	187
Matrices	193
Tipos de Matrices	193
Mover Operaciones usando Mayúsculas y arrastrar.....	195
Ejercicio 15: Empalme	199
Ejercicio 16: Cubierta de Bomba	204
Ejercicio 17: Cambios-5	209
Ejercicio 18: Matrices.....	211
Ejercicio 19: Soporte del Volante	215

Lección 6:**Piezas de Paredes Delgadas: Segunda Parte**

Revisión	221
Crear un Nervio	221
Plano de Situación	222
Geometría del Nervio	223

Condiciones del Arco	224
Extruir Hasta el Siguiente	225
Condiciones finales del Nervio.....	225
Copiar un Croquis	226
Operaciones simétricas	228
Croquis derivados	229
Creación de un Croquis derivado	229
Situar el Croquis derivado	229
¿Qué ocurre si cambio de Intención?	230
Saliente cónico	231
Condición final Hasta la Superficie	232
Uso del Asistene de Taladros	233
Creación de un Taladro Avellanado	233
Seccionar la Vista	236
Uso de la Herramienta Nervio	237
Croquis del Nervio	237
Añadir Texto	240
Buscar en el Árbol de Operaciones.....	243
Ejercicio 20: Nivel	245
Ejercicio 21: Cubierta de Bomba	247
Ejercicio 22: Bandeja de Cubitos	249
Ejercicio 23: Croquis derivado	253
Ejercicio 24: Copiar Croquis	254
Ejercicio 25: Brazo con Refuerzo.....	256
Ejercicio 26: Secador	258
Ejercicio 27: Casquete	264

Lección 7:

Configuraciones de Piezas

Configuraciones	269
Terminología	269
Usar Configuraciones	269
Temas Clave	269
Configuraciones en Piezas	270
Acceder al Gestor de Configuraciones	270
Dividir la Ventana del Árbol de Operaciones	271
Definir la Configuración	272
Cambiar Configuraciones	273
Cambiar de Nombre y copiar Configuraciones	274
Otros Usos de las Configuraciones	275
Otro Uso de las Configuraciones	276
Piezas derivadas	276
Piezas de Mano derecha-izquierda	278
¿Y qué pasa con los Botones?	280
Tablas de Diseño	280
Etapas en el Proceso	280
Cotas en una Pieza	281
Patrón de la Tabla de Diseño	282
Revisión del Proceso	283
Insertar la Tabla de Diseño	283
Estrategias de Modelado para las Configuraciones	286
Editar una Tabla de Diseño	286
Editar la Tabla de Diseño incrustada	286
Insertar una nueva Tabla de Diseño	287
Operaciones de Paredes delgadas	287
Una Alternativa a las Tablas de Diseño	293
Ejercicio 28: Configuraciones	295
Ejercicio 29: Tablas de Diseño en Piezas	297
Ejercicio 30: Diseño de Pieza Tablas Dos	299
Ejercicio 31: U perforada	305
Ejercicio 32: Configuraciones y Piezas Base	306
Ejercicio 33: Operaciones Lámina	311

Lección 8:

Modelado de Ensamblajes de Abajo a Arriba

Estudio: Junta Cardan	315
Ensamblaje de Abajo a Arriba	315
Etapas del Proceso	315
El Ensamblaje	316
Crear un nuevo Ensamblaje	316
Unidades del Ensamblaje	316
Añadir el primer Componente	317
Situar el primer Componente	318
Árbol de Operaciones en el Ensamblaje y Símbolos	319
Grados de Libertad	319
Componentes	319
Anotación	319
Barra de Retroceso	319

Reordenar	320
Grupo de Relaciones de Posición	320
Relacionar los Componentes entre sí	320
Añadir un nuevo Componente	320
Relacionar a otro Componente	323
Relaciones de Posición Concéntrica y Coincidente	323
Relaciones de Posición Inteligentes	326
Usar deferir Relación de Posición	327
Relación de Posición Paralela	328
Utilizar Configuraciones de Piezas en un Ensamblaje	329
Visualizar Configuraciones de Piezas en un Ensamblaje	329
Relaciones de Posición Inteligentes y Componentes existentes	331
El segundo Pin	332
Abrir un Componente	333
Crear Copias de Elementos	334
Ocultar un Componente	335
Subensamblajes	336
Relación de Posición Distancia	338
Añadir Referencias de Relaciones de Posición	339
Piezas de la Paleta de Operaciones	340
Editar la Estructura del Ensamblaje	342
Analizar el Ensamblaje	343
Cálculo de las Propiedades Físicas	344
Comprobar las Interferencias	344
Detección de Interferencias Estática contra Dinámica	346
Cambiar los Valores de las Cotas	348
Ensamblajes explosionados	351
Explosionando un solo Componente	351
Explosionando un Subensamblaje	354
Explosionando Múltiples Componentes	355
Edición de Pasos de Explosión	356
Configuraciones de Vistas explosionadas	356
Editar la Vista explosionada colapsada	356
Ejercicio 34: Relaciones de Posición básicas	359
Ejercicio 35: Cambios-8	360
Ejercicio 36: Caja de engranajes	363
Ejercicio 37: Tubería	367
Ejercicio 38: Tablas de Diseño de Piezas en Ensamblaje	370
Ejercicio 39: Sistema de Dirección	372
Ejercicio 40: Relaciones de Posición y Movimiento de Ensamblaje	376

Lección 9: Vistas y Cotas

Vistas y Cotas	385
Puntos importantes	385
Configuración de un nuevo Dibujo	386
Opciones: Dibujos	386
Plantillas	386
Entorno de Dibujo	389
Hoja de Dibujo	389
Árbol de Operaciones FeatureManager	389

Orientación de Vistas	389
Editar una Plantilla de Dibujo.....	390
Cambiar la Escala	391
Guardar los Cambios a la Plantilla	392
Cambios locales/Cambios globales	393
Vistas Estándar, Etiquetadas y de Sección completa	393
Tres Vistas Estándar	393
Mover las Vistas	395
El Árbol de Operaciones en Dibujos	396
Vistas Etiquetadas.....	397
Activación de la Vista de Dibujo Dinámica	398
Vista de Sección completa	398
Romper la Alineación de la Vista.....	400
Escala de la Vista	401
Vistas recortadas.....	401
Vistas Auxiliares, Proyectadas y de Detalle	402
Copiar y pegar una Vista	404
Vista Proyectada.....	405
Vista Auxiliar	405
Vistas de Detalle.....	407
Vistas de Sección Equidistante.....	408
Vistas de Sección Alineada y de Media Sección	409
Vista de Media Sección	409
Vista de Sección Alineada	410
Vistas que usan Configuraciones	411
Vistas de Piezas cortadas	412
Configuraciones	412
Vistas de Rotura	414
Cotas del Modelo	416
Insertar todas las Cotas del Modelo	416
Propiedades de las Cotas.....	418
Manipular Cotas	419
Borrar Cotas	419
Dibujos de Ensamblajes	421
Crear el Dibujo	421
Otros Métodos.....	421
Vistas de Sección en Ensamblajes	422
Vistas de Recorte de Ensamblajes	423
Lista de Materiales	424
Anclaje de la LDM	424
Propiedades de la LDM	426
Controlar el Número de la Pieza.....	427
Utilizar Descripción	428
Añadir nuevas Columnas	432
Añadir Globos.....	434
Añadir una nueva Hoja de Dibujo	436
Copiar, pegar y mover Vistas	437
Añadir Vistas explosionadas.....	438
Ocultar Componentes	438
Notas	439

Apéndice

Cotas en las Notas	441
Alinear múltiples Notas	443
Alinear Notas	444
Cotas conducidas	445
Cotas de Línea Base	445
Cotas de Coordenadas	447
Propiedades de Capas	448
Más sobre Capas	451
Cotas de Croquis	452
Anotaciones en el Ensamblaje	454
Añadir un Dato	455
Añadir Símbolos de Dato indicativo	456
Ocultando Aristas	457
Símbolos de Acabado superficial	459
Roscas cosméticas	461
Anotación de Taladro	462
Añadir un Símbolo de Soldadura	462
Ejercicio 41: Crear Vistas	465
Ejercicio 42: Vistas y Cotas	466
Ejercicio 43: Vistas, Notas y Cotas	467
Ejercicio 44: Dibujo de Ensamblajes	469
Ejercicio 45: Anotaciones	471
Configuración de las Opciones	477
Efectuar Cambios	477
Cambiar las Opciones por Defecto	477
Ajustes sugeridos	477
Plantillas de Documento	477
Cómo se crea una Plantilla	478
Organización de las Plantillas	480
Plantillas predeterminadas	480
Plantillas de Dibujos	481
Plantillas de Dibujo y Formatos de Hoja	481
Niveles de Personalización	481
Propiedades en el Formato de Hoja	482
Propiedades especiales de SolidWorks	482
Propiedades personalizadas	482
Modificar el Formato de Hoja	482
Añadir Propiedades especiales	483
Guardar el Formato de Hoja	486
Dibujos de RapidDraft™	488
Ventajas de los Dibujos de RapidDraft	488
Actualización de las Vistas	489
Dibujos nuevos y Dibujos existentes	489
Operaciones disponibles en Dibujos de RapidDraft	489
Operaciones que requieren el Modelo	490

Lección 1

Introducción

Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Describir las características distintivas de un modelador paramétrico de sólidos basado en operaciones.
- Distinguir entre operaciones croquizadas y aplicadas directamente.
- Conocer los detalles principales de la Interfaz de usuario de SolidWorks.
- Explicar cómo los distintos métodos de acotación conducen a distintas intenciones de diseño.

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

Sobre este Curso

La meta de este curso es enseñarle el uso del software de diseño mecánico automatizado SolidWorks para construir modelos paramétricos de piezas y ensamblajes y cómo crear los planos dibujados de estas piezas y ensamblajes.

SolidWorks 2000 es una aplicación tan robusta y con una riqueza tal en funcionalidad que resulta poco práctico intentar cubrir todos y cada uno de los pequeños detalles del software, manteniendo el curso en una duración razonable. Por consiguiente, el objetivo de este curso es centrar el trabajo en las técnicas más importantes y en los conceptos fundamentales para usar SolidWorks 2000 eficientemente. Considere este manual de aprendizaje como un complemento, que no sustitución, a la documentación del sistema y a la ayuda en pantalla. Una vez haya desarrollado unos buenos fundamentos en la utilización básica de SolidWorks, puede buscar en la Guía del Usuario y hacer uso de la ayuda en pantalla para obtener información y ayuda en el uso de los comandos menos frecuentes y sus opciones.

Requisitos Previos

Los estudiantes que sigan este curso deberían tener:

- Experiencia en diseño mecánico.
- Experiencia en el sistema operativo Windows™.
- Completado el libro Tutorial de SolidWorks 2000 que se incluye con su software.

Filosofía del Diseño del Curso

El curso está diseñado según un proceso de aprendizaje basado en la realización de tareas comunes. En lugar de centrarse en las operaciones particulares y en cada función de SolidWorks, un curso de aprendizaje basado en tareas comunes hace hincapié en el proceso y métodos a seguir para completar un determinado trabajo. Mediante la utilización de casos prácticos que ilustran este proceso, el estudiante aprende los comandos necesarios, las opciones y los menús en el contexto del desarrollo de una tarea de diseño completa.

Uso de este Libro

Este manual de aprendizaje está concebido para ser usado en el entorno de la clase bajo la guía y experiencia del profesor de SolidWorks. No está concebido para usarse sin el apoyo del mismo. Los casos de estudio y los ejemplos están diseñados para la demostración por parte de un profesor.

Ejercicios prácticos

Los ejercicios prácticos le dan la oportunidad de aplicar y practicar los conceptos aprendidos durante la lectura/demostración de cada parte del curso. Los ejercicios prácticos están diseñados como ejemplos típicos de diseño y situaciones de modelado, y al mismo tiempo son lo bastante sencillos para ser completados durante el curso. Algunos estudiantes son más rápidos que otros. Por ello, hemos incluido más ejercicios prácticos de los que se puede esperar completar durante el curso. Con ello aseguramos que incluso el más rápido de los alumnos no se quedará sin ejercicios.

**Nota Sobre las
Cotas**

Los dibujos y las cotas que aparecen en los ejercicios no pretenden reflejar un determinado estándar de dibujo. De hecho, en algunos casos, las cotas aparecen de forma que nunca serían aceptables en la industria. La razón de todo ello es que los ejercicios han sido pensados para enseñarle a aplicar la información aprendida en la clase, y emplear y reforzar ciertas técnicas de modelado. Como resultado, los dibujos y cotas en los ejercicios han sido realizados de forma que cumplan con estos objetivos.

Sobre el CD

En la tapa posterior del Volumen 1 hay un CD que contiene una copia de las piezas, los ensamblajes y los dibujos que se utilizan en este curso. Están organizados en dos carpetas: Ficheros del Profesor y Ficheros del Estudiante. La carpeta de Ficheros del Profesor contiene los ficheros que utiliza el profesor cuando explica las lecciones. La carpeta de Ficheros del Estudiante contiene algunos ficheros que son necesarios para poder hacer los ejercicios prácticos.

WindowsNT™ 4.0

Las imágenes y dibujos usados en este manual han sido hechos con SolidWorks 99 sobre WindowsNT™ 4.0. Si utiliza una versión diferente de Windows, puede observar diferencias en la apariencia de los menús y ventanas. Estas diferencias no afectan al funcionamiento del software.

**Convenciones
Usadas en Este
Libro**

Este manual usa las siguientes convenciones tipográficas:

Convención	Significado
Negrita	Los comandos y opciones de SolidWorks aparecen en este estilo. Por ejemplo, Insertar , Saliente significa elegir la opción Saliente del menú Insertar .
Courier	Los nombres de operaciones y ficheros aparecen en este estilo. Por ejemplo, Croquis1.
17 Haga ésto	Las secciones de procedimiento están entre líneas dobles. Esto nos indica la separación entre los pasos del procedimiento y los bloques de texto largos de explicación. Los pasos están numerados en negrita.

¿Qué es SolidWorks?

SolidWorks es una herramienta de diseño *basada en operaciones, para el modelado paramétrico de sólidos*, que aprovecha la facilidad de uso de la interfaz gráfica de usuario de Windows™. Puede crear modelos sólidos *completamente asociativos en 3-D* con o sin *restricciones* utilizando relaciones capturadas automáticamente o definidas por el usuario para mantener la *intención del diseño*.

Los términos en cursiva significan:

n Basado en Operaciones técnicas

Al igual que un ensamblaje está construido a partir de un número de piezas individuales, un modelo de SolidWorks también está construido a partir de elementos individuales. A estos elementos se les denomina operaciones.

Cuando se crea un modelo utilizando SolidWorks, se trabaja con objetos geométricos inteligentes fáciles de entender como son salientes, cortes, taladros, nervios, redondeos, chaflanes, y ángulos de salida. Conforme se crean las operaciones, se aplican directamente a la pieza de trabajo.

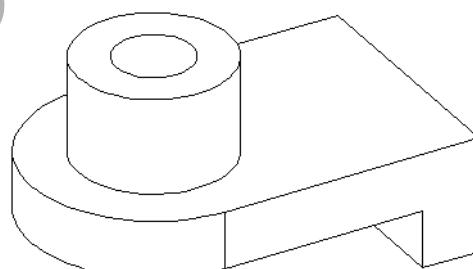
Las operaciones se pueden clasificar como croquizadas o aplicadas directamente.

n Operaciones Croquizadas: Son las basadas en un dibujo 2-D. Generalmente este dibujo pasa a sólido por extrusión, revolución, barrido o recubrimiento.

n Operaciones Aplicadas Directamente: Creadas directamente sobre el modelo sólido. Los redondeos y los chaflanes son ejemplos de este tipo de operación.

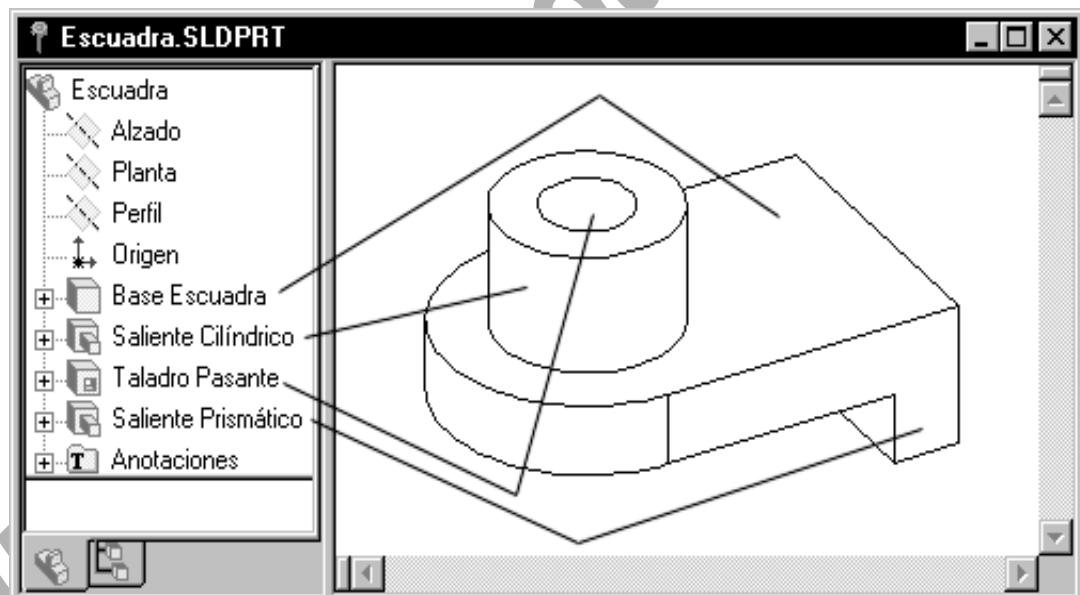
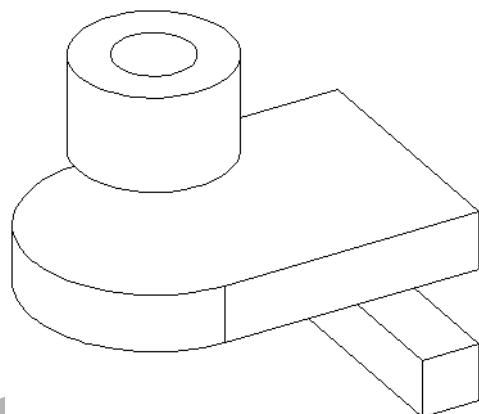
El software SolidWorks muestra gráficamente la estructura del modelo basado en operaciones en una ventana especial denominada Gestor de Operaciones o Árbol de Operaciones (FeatureManager™). El Gestor de Operaciones muestra la secuencia en que fueron creadas las operaciones y proporciona un fácil acceso a toda la información asociada a éstas. Durante este curso aprenderá más cosas sobre el Gestor de Operaciones.

Para ilustrar el concepto de modelado basado en operaciones, observe la pieza que se ve en la figura de la derecha:



Esta pieza se puede visualizar como un conjunto de varias operaciones diferentes — algunas de las cuales añaden material, como el saliente cilíndrico, y algunas quitan material, como el taladro pasante.

Si uniéramos con flechas las operaciones individuales del dibujo con sus nombres, que se hallan en el Gestor de Operaciones, se vería así:



n **Paramétrico**

Las cotas y las relaciones usadas para crear una operación son capturadas y almacenadas en el modelo. Esto no tan sólo permite capturar su intención de diseño, sino que también permite hacer cambios en el modelo rápida y fácilmente.

- n **Parámetros o cotas conductoras:** Son las cotas que se utilizan cuando se crea una operación. Incluyen las cotas asociadas con la geometría del croquis, así como las cotas asociadas con las operaciones. Un ejemplo simple sería una operación para crear un saliente cilíndrico. El diámetro del saliente viene controlado por el diámetro del círculo que se dibujó. La altura del saliente viene controlada por la profundidad o altura con que se extrusión el círculo cuando se realizó la operación.
- n **Relaciones:** Incluyen las informaciones de paralelismo, tangencia, concentricidad... Históricamente, esta información se ha indicado sobre los dibujos utilizando símbolos de control de operaciones. Al capturar estas relaciones en el croquis, SolidWorks le permite capturar completamente la intención del diseño del modelo.

n Modelado Sólido

Un modelo sólido es el modelo geométrico más completo usado en los sistemas CAD. Contiene todas las líneas y las superficies necesarias para describir completamente las aristas y caras del modelo. Además de la información geométrica, contiene una información denominada topología que relaciona entre sí los elementos geométricos. Un ejemplo de topología puede ser qué caras (superficies) se conectan con una determinada arista (curva). Esta inteligencia permite realizar operaciones tales como un redondeo de forma tan fácil como seleccionar una arista y especificar un radio.

n Completamente asociativo

Un modelo de SolidWorks está completamente asociado a los planos y ensamblajes basados en él. Los cambios del modelo se reflejan automáticamente en los planos y ensamblajes asociados. Así mismo, puede realizar cambios en los planos o conjuntos y ver cómo estos cambios se reflejan en el modelo.

n Restricciones

Las relaciones geométricas tales como paralelo a, perpendicular a, horizontal, vertical, concéntrico, y coincidente son algunas de las incluidas en SolidWorks. Además, pueden usarse ecuaciones para establecer relaciones matemáticas entre los parámetros. Con el uso de las restricciones y las ecuaciones, se puede garantizar que los conceptos de diseño tales como agujeros pasantes o igual radio son capturados y mantenidos.

n Intención del diseño

La intención del diseño es su previsión de cómo variará el modelo cuando introduzca cambios. Por ejemplo, si modela un saliente con un taladro pasante, el taladro se moverá al mover el saliente. Igualmente, si su modelo es una matriz circular de seis agujeros, el ángulo entre los agujeros cambiará si cambia el número de agujeros a ocho. Las técnicas usadas para crear el modelo determinan cómo y qué tipo de intención de diseño va a seguir.

La Intención de Diseño

Para usar el modelador paramétrico de SolidWorks de forma eficaz, debe tener en cuenta la intención del diseño antes de modelar. La intención del diseño es la planificación de cómo se comportará el modelo al introducir cambios. La manera de crear un modelo gobierna cómo puede ser modificado. Algunos factores que influyen en cómo se puede capturar la intención del diseño son:

n Relaciones (en el croquis) Automáticas

Están basadas en cómo se traza la geometría, y proporcionan relaciones comunes entre los objetos como son paralelo a, perpendicular a, horizontal o vertical.

n Ecuaciones

Usadas para relacionar cotas algebraicamente, proporcionan un sistema externo para forzar los cambios.

n Relaciones Añadidas

Se añaden al modelo durante el proceso de creación, y facilitan otro

camino para conectar la geometría a relacionar. Algunas son concéntrico a, tangente a, coincidente con, y colineal.

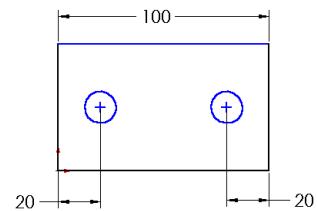
n **Acotación**

La forma en que se acota un croquis condiciona la intención del diseño. Añada las cotas de forma que reflejen cómo quiere que cambie el modelo.

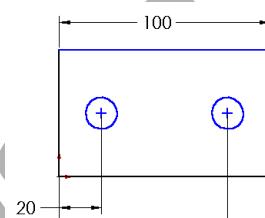
Ejemplos de Intención de Diseño

Algunos ejemplos de diferentes intenciones de diseño en un croquis se muestran a continuación.

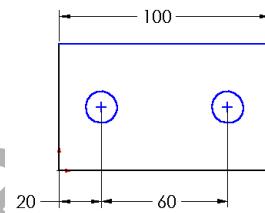
Un croquis acotado de esta manera mantendrá los taladros a **20 mm** de cada borde, independientemente de que la anchura de **100 mm** del rectángulo se modifique.



Las cotas a un extremo fijo mantienen los agujeros situados respecto al borde izquierdo del rectángulo y no se ven afectados si se cambia la anchura del rectángulo.

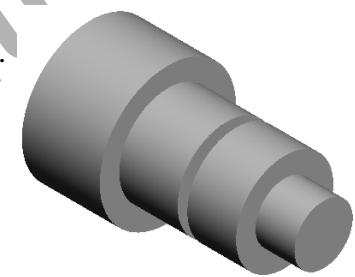


La cota desde el borde y entre centros, mantiene la distancia entre los centros de los agujeros, y permite hacer cambios de esta nueva manera.



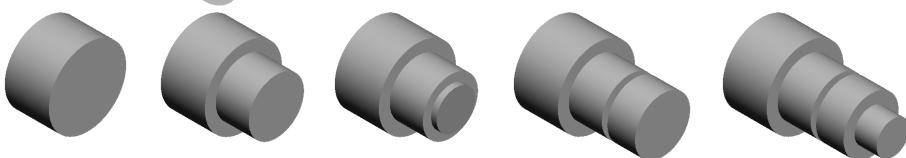
Cómo Afectan las Operaciones a la Intención del Diseño

La intención del diseño se ve afectada por algo más que la forma de acotar un croquis. La elección de operaciones y la metodología de modelado también es importante. Por ejemplo, consideremos el caso sencillo de un eje como el que se muestra a la derecha. Hay varias formas de construir esta pieza..



Cómo Afectan las Operaciones a la Intención del Diseño

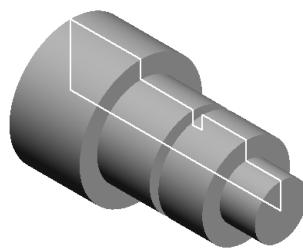
Este método construye el eje superponiendo cilindros, como se muestra en la secuencia:



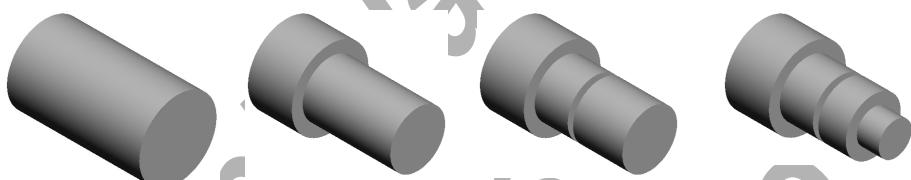
Si se cambia el espesor de un cilindro, se cambia la posición de todos los cilindros que están por encima suyo, y la cota total del eje.

El método de “Revolución”

El método de “revolución” crea la pieza mediante una sola operación de revolución. Un solo croquis representa toda la sección que incluye toda la información necesaria para crear la pieza en una sola operación. Aunque este método puede parecer más eficiente, el hecho de tener toda la información en una sola operación limita la flexibilidad.

**El método “Como se fabrica”**

El método “como se fabrica” crea la pieza de igual forma que se fabricará, en este caso, en un torno. En el ejemplo, se iría dando forma a la pieza mediante cortes.

**Iconos No Seleccionables**

A veces puede observar que hay comandos, iconos, y opciones de menús que están apagados en gris y no se pueden seleccionar. Esto es debido a que no se está trabajando en el entorno apropiado para acceder a estas opciones. Por ejemplo, si se está trabajando con un croquis (modo **Editar croquis**), se tiene total acceso a todas las herramientas de croquizar. Sin embargo, no se pueden seleccionar los iconos como redondear o chaflán de la **Barra de herramientas de Operaciones**. Además, cuando se está trabajando con **Editar pieza**, se *puede* acceder a estos iconos pero las herramientas de croquizar están en color gris y no se pueden seleccionar. Esto sirve de ayuda para el usuario inexperto, limitando las opciones sólo a las que son válidas, quedando desactivadas en gris las que no lo son.

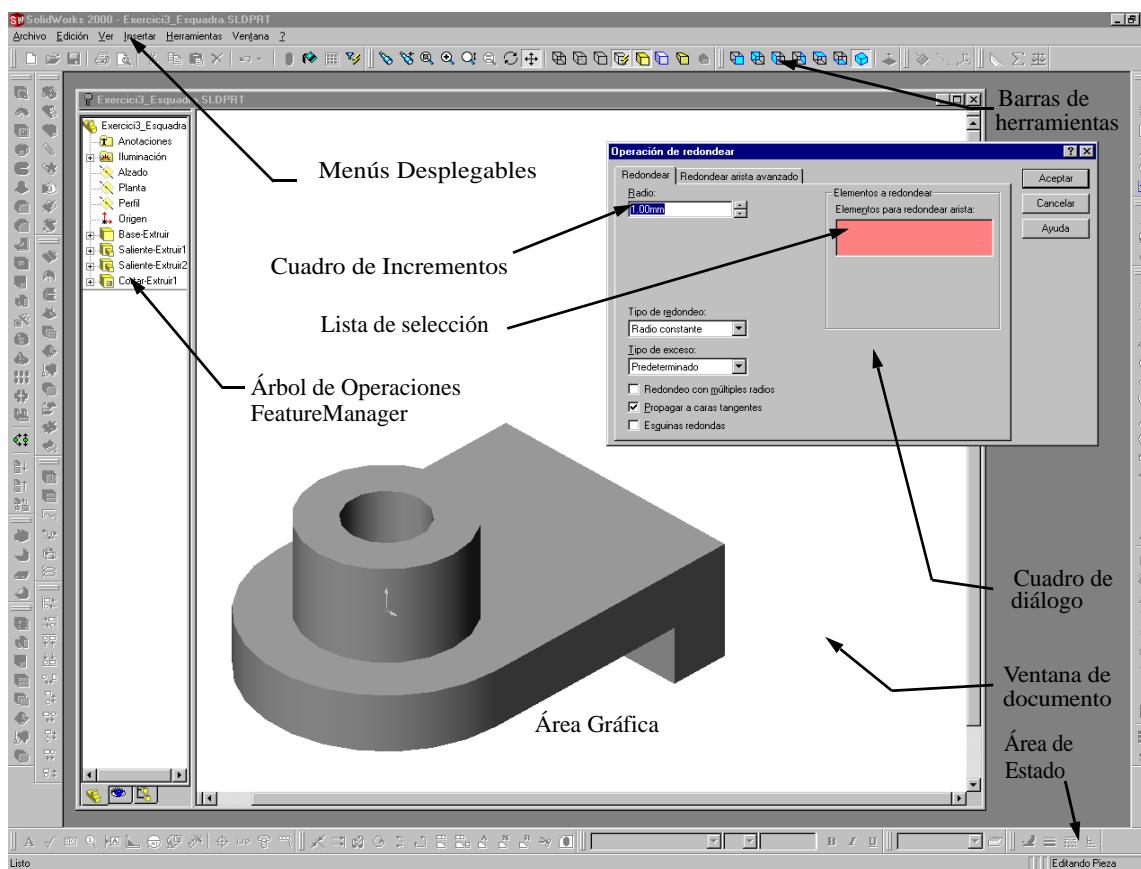
¿Preseleccionar o no?

SolidWorks no necesita obligatoriamente que se preseleccíonen los objetos antes de abrir un menú o una ventana de diálogo. Por ejemplo, si se quieren añadir redondeos a las aristas del modelo, se tiene completa libertad, ya que se pueden seleccionar las aristas primero y después abrir la ventana de diálogo **Redondear** o se puede abrir primero la ventana de diálogo y después seleccionar las aristas. Se puede elegir el procedimiento que se quiera.

La Interfaz de Usuario de SolidWorks

La interfaz de SolidWorks es una interfaz nativa de Windows, y como tal, se comporta de igual forma que otras aplicaciones de Windows. Algunos de los aspectos más importantes de la interfaz son los que se

identifican a continuación::



Menús desplegables

Los menús dan acceso a los comandos de SolidWorks.

Cuando una casilla del menú tiene una flecha a la derecha como ésta: , significa que existe un sub-menú asociado.

Cuando una casilla del menú tiene unos puntos suspensivos como éstos: , significa que la opción abre una ventana de diálogo con opciones adicionales o con información.



Atajos del Teclado

Algunas casillas del menú tienen atajos de teclado como ésta:

. SolidWorks sigue las convenciones de Windows para las abreviaturas como **Ctrl+O** para **Archivo, Abrir**; **Ctrl+S** para **Archivo, Guardar**; **Ctrl+Z** para **Edición, Deshacer** y otras. Además, puede personalizar SolidWorks creando sus propios atajos de teclado.

Barras de Herramientas

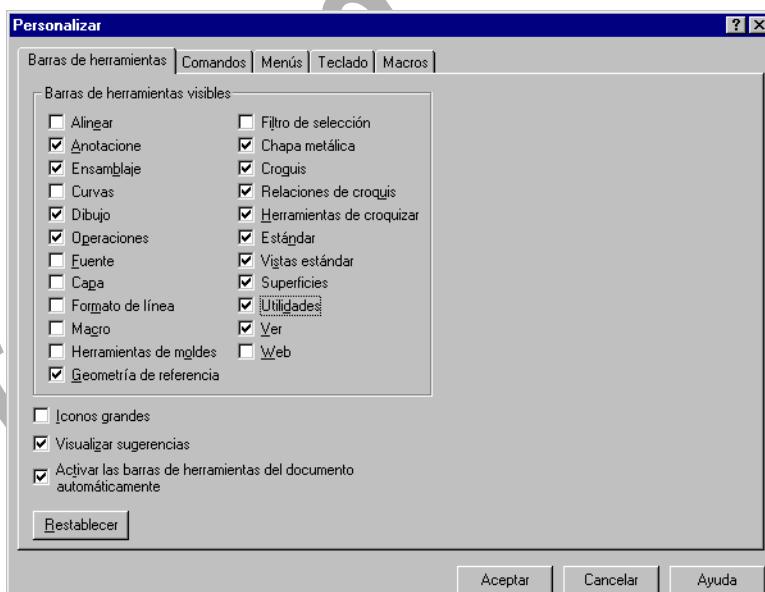
Las barras de herramientas permiten acceder rápidamente a los comandos de uso más frecuente. Las barras de herramientas están organizadas de acuerdo con su función y puede personalizarlas, borrando o reordenando las herramientas de acuerdo con sus preferencias. El contenido individual de estas barras será repasado con detalle a lo largo del curso.

Ejemplo de Barra de Herramientas

Un ejemplo de barra de herramientas, en este caso, la barra de herramientas Estándar, se muestra más abajo. Esta barra de herramientas contiene funciones utilizadas frecuentemente, tales como abrir un nuevo documento, o uno existente, guardar documentos, imprimir, copiar y pegar objetos, así como deshacer.

**Mostrar las Barras de Herramientas**

Puede activar o desactivar las barras de herramientas utilizando uno de estos dos métodos:

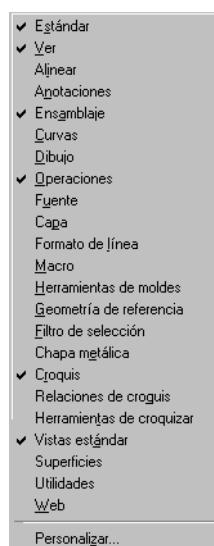


- Haga clic en **Herramientas, Personalizar**. En la pestaña **Barras de Herramientas**, haga clic en los cuadros de marca para seleccionar cada barra de herramientas que desea mostrar. Desmarque los cuadros de marca de las barras de herramientas que deseé ocultar.

Nota

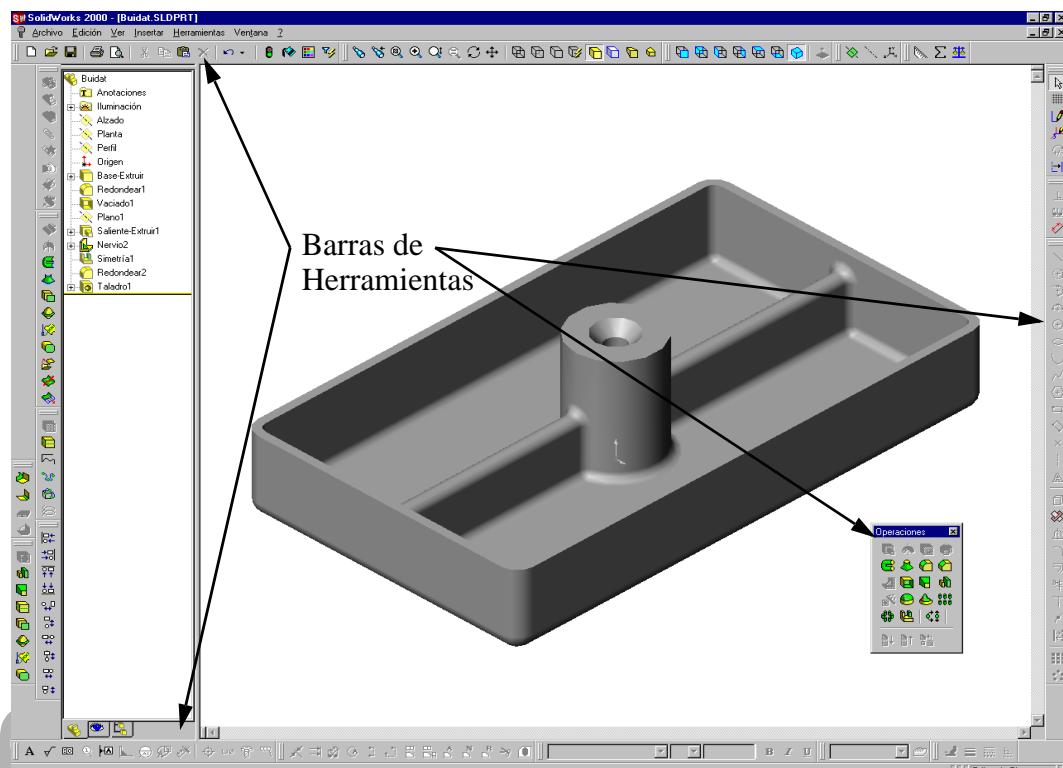
Para tener acceso a **Herramientas, Personalizar**, debe tener un documento abierto.

- Haga clic con el botón derecho del ratón en el área de las barras de herramientas en la ventana de SolidWorks. Las marcas indican las barras de herramientas que están activadas actualmente. Desmarque las barras de herramientas que deseé ocultar.



Organizar las Barras de Herramientas

Las **Barras de herramientas** pueden organizarse de varias formas. Pueden colocarse alrededor de los cuatro bordes de la ventana de SolidWorks o arrastrarse a las áreas gráfica o del Gestor de Operaciones. Estas posiciones son “recordadas” cuando se sale de SolidWorks para que la próxima vez que se inicie SolidWorks, las barras de herramientas estén donde las dejó. Una posible organización se muestra en la imagen.



Gestor o Árbol de Operaciones

El Gestor de Operaciones o Árbol de Operaciones es una parte fundamental de SolidWorks y en él se visualizan todas las operaciones técnicas de la pieza o del ensamblaje. Conforme las operaciones se van creando se añaden al Gestor de Operaciones. Como resultado, el Gestor de Operaciones representa la secuencia cronológica de las operaciones de modelado. El Gestor de Operaciones también permite la edición de las operaciones (objetos) que contiene.

Botones del Ratón

Los botones izquierdo, derecho y central del ratón tienen distinto uso en SolidWorks.

Izquierdo

Selecciona objetos tales como geometría, selecciones del menú desplegable, botones de comandos y objetos en el Gestor de Operaciones.

Derecho

Activa un menú desplegable en función del contexto. El contenido de este menú varía dependiendo de sobre qué objeto se encuentra el cursor. Estos menús desplegables también presentan teclas con funciones directas a los comandos de uso frecuente.

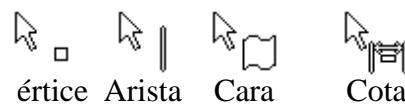
Central

Rota, desplaza o hace zoom dinámicamente en un documento de pieza

o ensamblaje. También sirve para desplazar un dibujo.

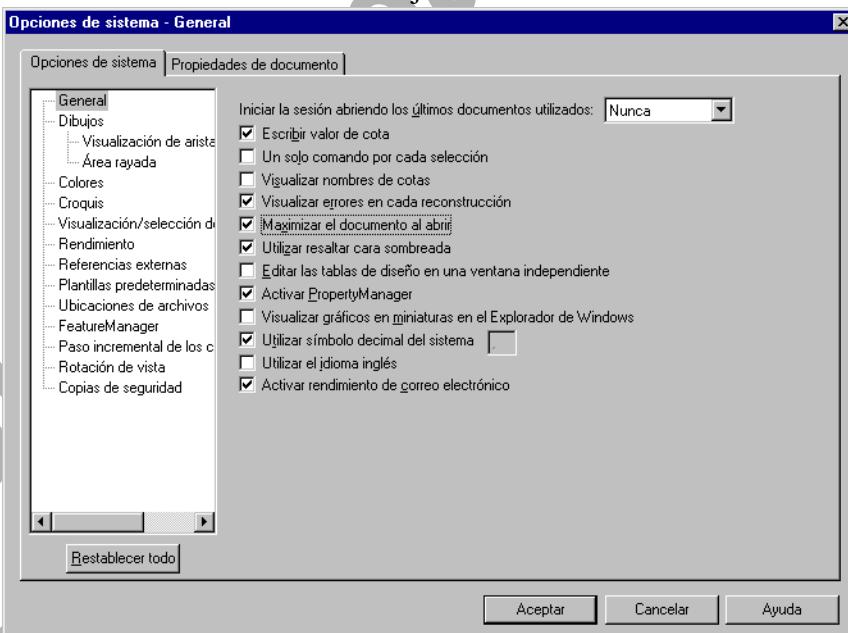
Información del Sistema

El sistema suministra constantemente información en el símbolo adosado a la flecha del cursor indicando lo que se ha seleccionado o lo que el sistema espera que seleccionemos. Al mover el cursor sobre el modelo, la información aparece como símbolos, situada cerca del cursor. La ilustración de la derecha muestra algunos símbolos: vértices, aristas, caras y cotas



Opciones

En el menú desplegable de la opción **Herramientas**, se hallan las **Opciones** que le permiten personalizar SolidWorks para, por ejemplo, reflejar las normas de diseño de su empresa o sus preferencias individuales de entorno de trabajo.



Personalización

Dispone de varios niveles de personalización:

Opciones de sistema

Las opciones agrupadas en la pestaña **Opciones de sistema** se guardan en su sistema y afectan a cada documento que se abre en su sesión de SolidWorks. Los ajustes del sistema le permiten controlar y personalizar su entorno de trabajo. Por ejemplo, suponga que quiere trabajar con un fondo de color. Otro usuario que utiliza su PC no. Como esto es un ajuste del sistema, las piezas o ensamblajes que abra en su sistema, aparecerán en una ventana con el fondo de color. Los mismos ficheros abiertos por el otro usuario, aparecerán con un fondo blanco.

Propiedades de documento

Ciertos ajustes se aplican a los documentos individuales. Por ejemplo, las unidades, los estándares de dibujo (documentación), y las propiedades del material (densidad) son ajustes de documento. Estos se guardan con el documento y no cambian, independientemente del sistema en que se abran.

Para más información sobre los ajustes de las opciones que se utilizan en este curso, vaya a *Ajustes de Opciones* en el Apéndice.

n Plantillas de documento

Las plantillas de documento son documentos predefinidos que se guardaron con ciertos ajustes específicos. Por ejemplo, puede que necesite dos plantillas diferentes para las piezas. Una con los ajustes en sistema Inglés (con sistema ANSI de acotación y con unidades en pulgadas) y otra con los ajustes en sistema métrico (con sistema ISO de acotación y las unidades en milímetros). Puede crear tantas plantillas de documento como necesite. Se pueden organizar en diferentes carpetas para un acceso más sencillo cuando se abran nuevos documentos. Puede crear plantillas de documento para piezas, ensamblajes y dibujos.

Para instrucciones más detalladas sobre cómo crear plantillas de documento, vaya a *Plantillas de Documento* en el Apéndice.

n Objeto

Muchas veces las propiedades de un objeto individual se deben cambiar o editar. Por ejemplo, puede cambiar la visualización predeterminada de una cota, suprimiendo una o ambas flechas, o puede cambiar el color de una operación.

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

Lección 2

Modelado de Piezas Básicas

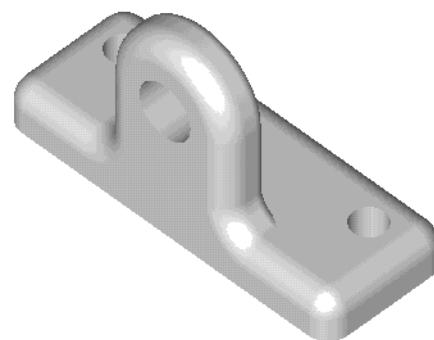
Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Elegir el mejor perfil para croquizar.
- Elegir el plano del croquis apropiado.
- Crear una pieza nueva.
- Crear un croquis.
- Extruir un croquis como un saliente.
- Extruir un croquis como un corte.
- Usar simetrías en un croquis.
- Insertar redondeos en un sólido.
- Realizar cambios en las cotas.

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

Modelado Básico

Esta lección pone de manifiesto las consideraciones que usted realiza antes de crear una pieza, y muestra los procesos para la creación de una pieza simple.



Etapas en el Proceso

Los pasos de planteamiento y ejecución en la creación de esta pieza son los siguientes:

n Terminología

¿Cuáles son los términos que se usan normalmente cuando hablamos de modelado y se usa SolidWorks?

n La elección del perfil

¿Cuál es el mejor perfil para comenzar el proceso de modelado?

n La intención del diseño

¿Cuál es la intención del diseño y cómo afecta ésta al proceso de modelado?

n Pieza nueva

El primer paso es abrir una pieza nueva.

n Operación base

¿Cuál es la operación base?

n Operaciones saliente y cortar

¿Cómo se modifica la operación base añadiendo salientes y cortes?

n Simetría en un croquis

Las geometrías simétricas en un croquis pueden simplificarse creando la mitad y realizando la simetría para completar la forma.

n Redondeos

Se pueden redondear las aristas agudas.

n Cambios en las cotas

Al realizar un cambio en una cota cambia la geometría del modelo.

¿Cómo ocurre ésto?

Terminología

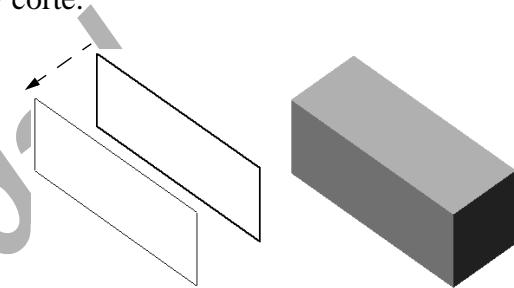
Trabajar en 3-D requiere una nueva terminología. SolidWorks emplea muchos términos que serán familiares con el uso del producto. Muchos de ellos los reconocerá del diseño y fabricación como cortes y salientes.

Operación

Todos los cortes, salientes, planos y croquis que se crean son consideradas como Operaciones. Las operaciones croquizadas son aquellas que están basadas en croquis (por ejemplo, salientes y cortes), las operaciones aplicadas están basadas en aristas o caras (por ejemplo, redondeos).

Planos

Los planos son planos e infinitos. Estos se representan en la pantalla con aristas visibles. Se usan como superficies de croquis primarias para crear operaciones de saliente y corte.

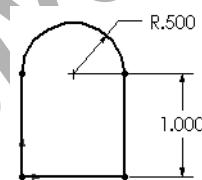


Extrusión

De las muchas maneras de crear operaciones y formar el sólido, en esta lección, sólo discutiremos las *Extrusiones*. Una extrusión desplaza un perfil a lo largo de un camino perpendicular al plano del croquis. Al moverse a lo largo de este camino crea el modelo sólido.

Croquis

En SolidWorks, el nombre que se asigna a un perfil en 2-D es *Croquis*. Los croquis se dibujan en caras planas y planos del modelo. Se usan generalmente como base para realizar salientes y cortes, aunque pueden existir como entidades independientes.



Saliente

Los *Salientes* se usan para *añadir* material al modelo. La operación inicial se llama operación *Base* y siempre es un saliente. Después de la operación base, se pueden añadir tantos salientes como sean necesarios para completar el diseño. Como con la operación base, todos los salientes subsiguientes comienzan con un croquis.

Corte

Un *Corte* se usa para *eliminar* material del modelo, al contrario del saliente. Como el saliente, los cortes comienzan con un croquis en 2-D y eliminan material al extruirlo, rotarlo o aplicar otros métodos que se aprenderán.

Redondeos y Radios

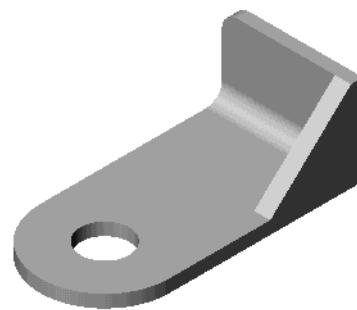
Los *redondeos* y *radios* se añaden generalmente al sólido, no al croquis. Por la naturaleza de las caras adyacentes, el sistema sabe cuándo debe añadir un radio (añadir material) o un redondeo (eliminar material).

Intención de Diseño

La **intención del diseño** es la forma como se creará y modificará el modelo. Las relaciones entre las operaciones y la secuencia de su creación contribuyen a la intención del diseño.

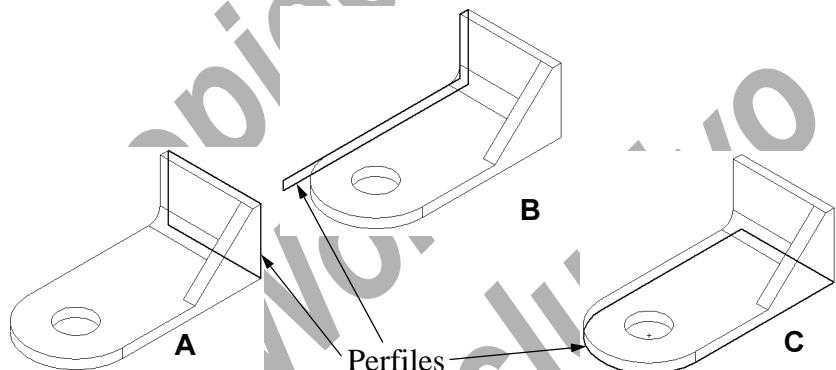
Elección del Mejor Perfil

Elija el “mejor” perfil. Éste perfil, cuando se extrusione, generará la parte más importante del modelo. Observe el modelo e intente dibujar y probar a visualizar qué perfil será el mejor.



Ejemplo de Elección

En el gráfico inferior, hay tres perfiles potenciales que se muestran realizados. Aunque cada uno de estos tres perfiles se podría usar para crear el modelo, siempre hay uno que es mejor que los demás. El mejor será el croquis base del modelo. Vamos a considerar los pros y contras de cada uno de ellos.



Perfil A

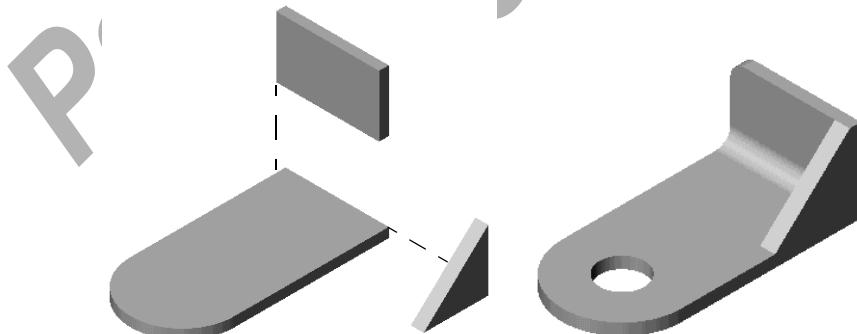
Este perfil proporciona una forma rectangular que crea un bloque mucho mayor que el modelo. Se requieren muchos cortes y salientes para eliminar o añadir material, crear detalles, y completar el modelo.

Perfil B

Usando la cara en forma de “L” del modelo, éste perfil proporciona una buena forma básica, pero requiere trabajo extra para formar el final redondeado.

Perfil C

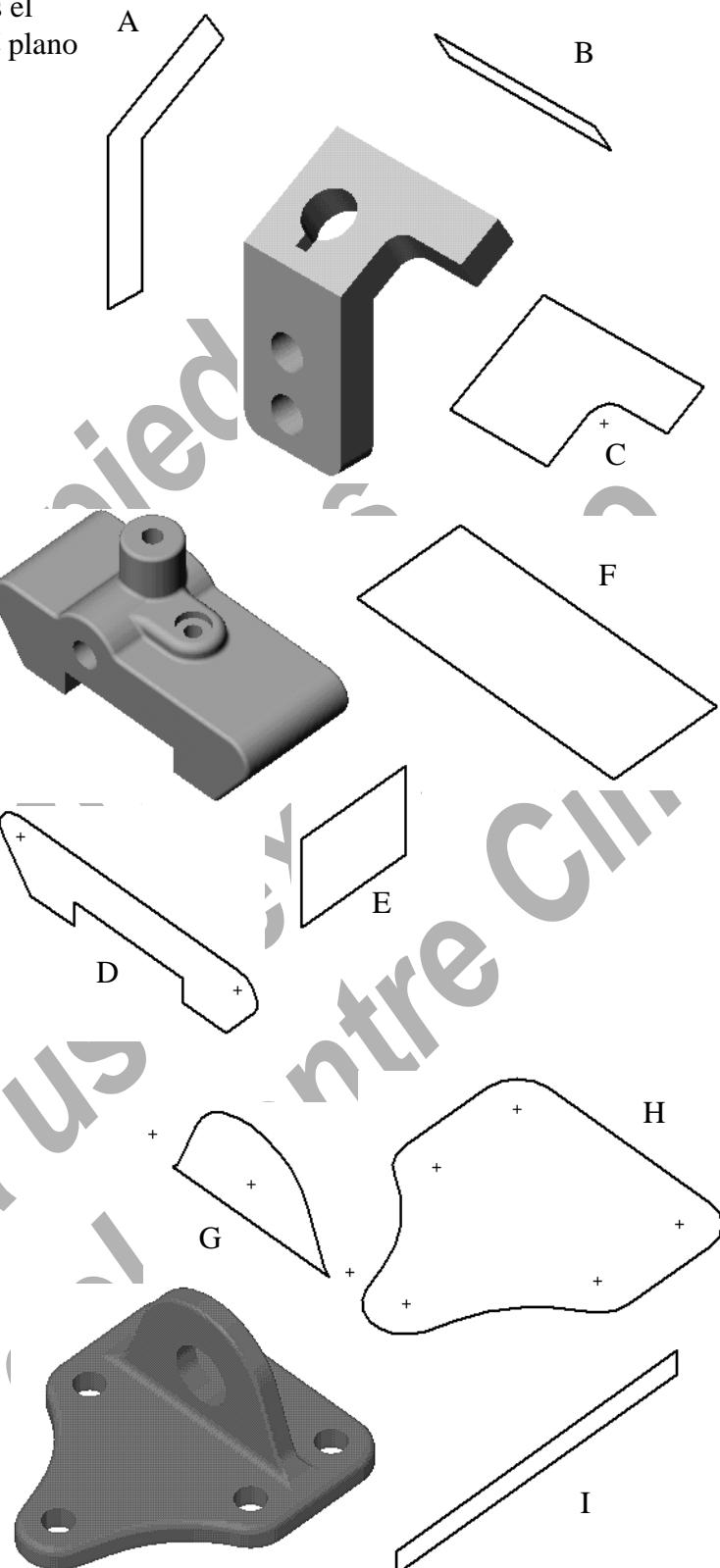
Este perfil es la mejor solución. Con dos salientes más se puede completar la forma básica. Un corte y un redondeo completan la tarea.



Otras Piezas

Mire otras piezas para determinar cuál es el mejor perfil y qué plano se usaría para realizarlo. Las respuestas se encuentran más adelante.

Qué perfil es el
mejor? ¿Qué plano
se usaría?



Qué perfil
es el
mejor?
¿Qué plano
se usaría?

Qué perfil
es el mejor?
¿Qué plano
se usaría?

Respuestas:
A-Perfil
Derecho, D-
Alzado, H-
Planta.

Elección del Plano del Croquis

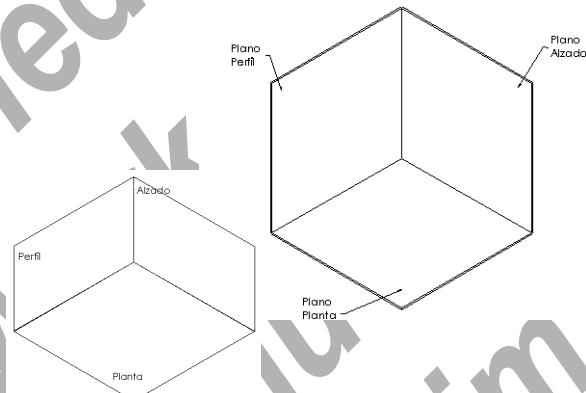
Planos de Referencia

Una vez se haya determinado el mejor perfil, el siguiente paso es decidir qué plano usar para dibujar el croquis en él. SolidWorks proporciona tres planos de referencia iniciales que se describen a continuación.

Hay tres planos de referencia por defecto, etiquetados como **Plano1**, **Plano2** y **Plano3**. Cada plano es infinito, pero tiene unos bordes para verlo y seleccionarlo. Además, cada plano pasa por el Origen y es simultáneamente perpendicular a los otros.

Los planos se pueden renombrar. En este curso los nombres **Alzado**, **Planta** y **Perfil** (**Derecho**) reemplazan a los nombres predeterminados respectivamente. Esta convención de denominación se usa en otros sistemas de CAD y es cómoda para muchos usuarios.

Aunque los planos son infinitos, puede ser más fácil pensar en ellos formando una caja abierta, unida al Origen. Usando esta analogía, las caras internas de la caja son los planos potenciales de croquis.

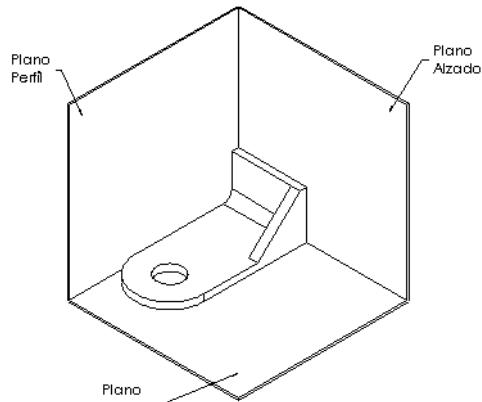


Situación del Modelo

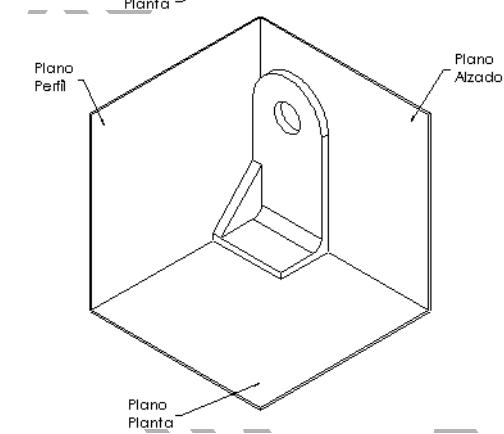
La pieza va a situarse en la caja en tres posiciones. En cada caso el mejor perfil coincide o es paralelo a uno de estos planos. Aunque hay muchas combinaciones, las elecciones están limitadas a tres para este ejercicio.

Hay diversas consideraciones para la elección del plano base, aquí consideraremos la apariencia y la orientación en el ensamblaje. La apariencia dicta cómo se orientará en las vistas estándar tales como la **Isométrica**. Esto también condiciona cuánto tiempo pasará mirando el modelo y cuánto pasará creándolo. Se debe tener en cuenta cómo se verá el modelo mientras se construye, es decir, puede decidir cómo se unirá con otras piezas, qué relación de posición con ellas. La orientación de una pieza en un ensamblaje condiciona cómo está situada con respecto a las otras, mediante relaciones entre piezas.

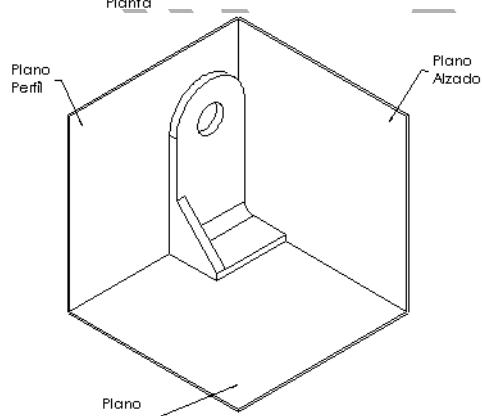
En el primer ejemplo, el mejor perfil está en contacto con el plano Planta.



En el segundo ejemplo, está en contacto el plano Alzado.



El último ejemplo muestra el mejor perfil en contacto con el plano Perfil Derecho.



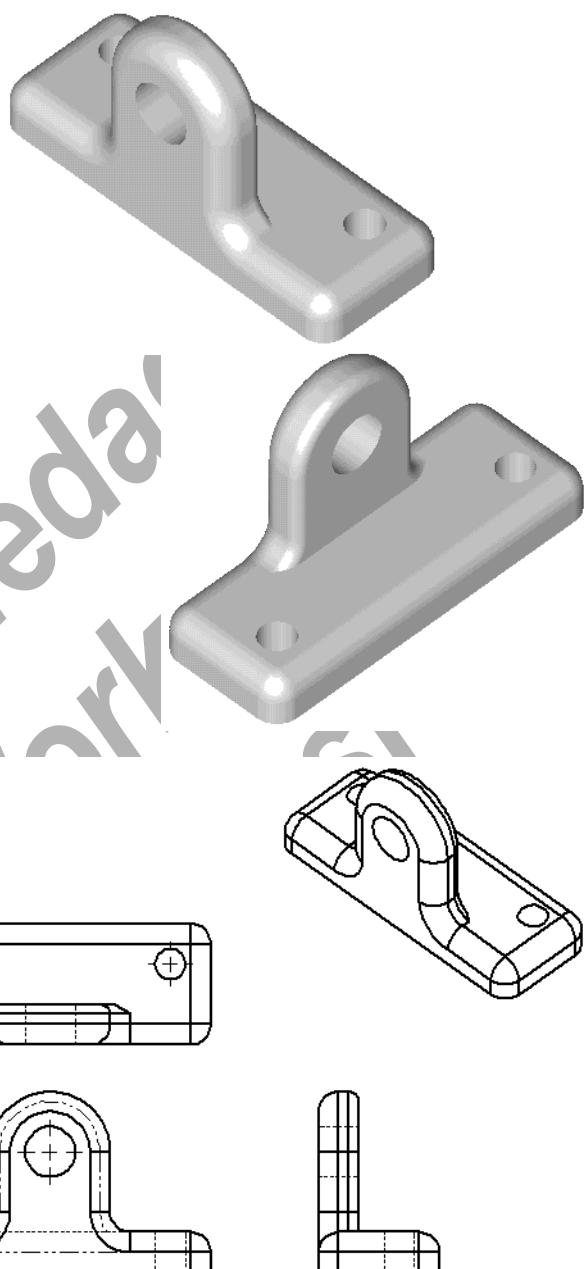
Plano Elegido

La orientación del plano Planta parece ser la mejor. Esto indica que el mejor perfil debería dibujarse en el plano Planta del modelo.



Detalles de la Pieza

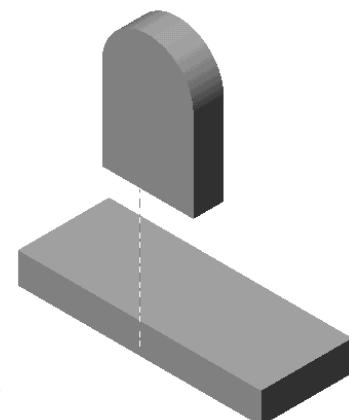
La pieza que crearemos se muestra a la derecha. Hay dos operaciones principales de saliente, algunos cortes y redondeos.

**Vistas Estándar**

La pieza se muestra en cuatro vistas estándar.

Salientes Principales

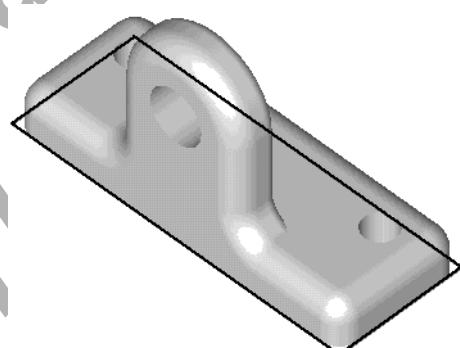
Los dos salientes principales tienen distintos perfiles en diferentes planos. Están conectados como se muestra en la vista explosionada de la derecha.



El mejor Perfil

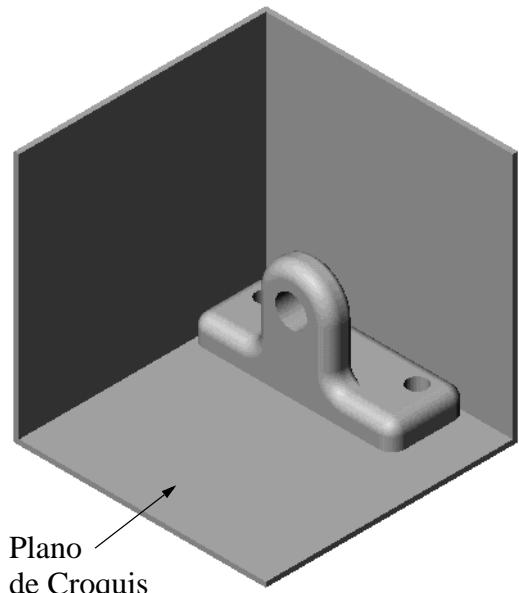
La operación **Base**, o la primera operación del modelo, se crea a partir del croquis rectangular superpuesto en el modelo. Éste es el mejor perfil para empezar el modelo.

El rectángulo entonces se extrusionará como un saliente para crear la operación sólida.



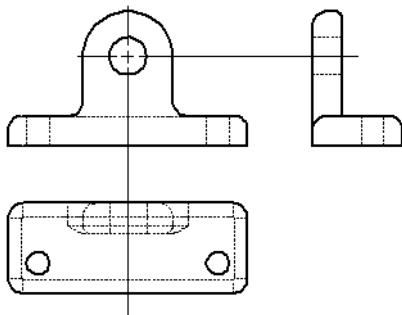
Plano del Croquis

Si se sitúa el modelo “en la caja”, se determina qué plano se usaría para realizar el croquis en él. En este caso será el plano de referencia Planta.



Intención del Diseño

La intención de diseño de esta pieza es cómo se debieran crear, o no, las relaciones de la pieza. Aunque se realicen cambios en el modelo, éste permanecerá según su concepción inicial.



- Todos los taladros son pasantes.
- La pieza es simétrica.
- La altura del taladro central está medida desde la base.

Procedimiento

El proceso de modelado incluye hacer croquis, y crear salientes, cortes y redondeos. Para empezar, se creará una pieza nueva.

1 Nueva pieza.

- 1 Cree una nueva pieza. Elija la plantilla Pieza_Milímetros de la pestaña **Plantillas del Curso** en el cuadro de diálogo **Nuevo Documento de SolidWorks** y haga clic en **Aceptar**.

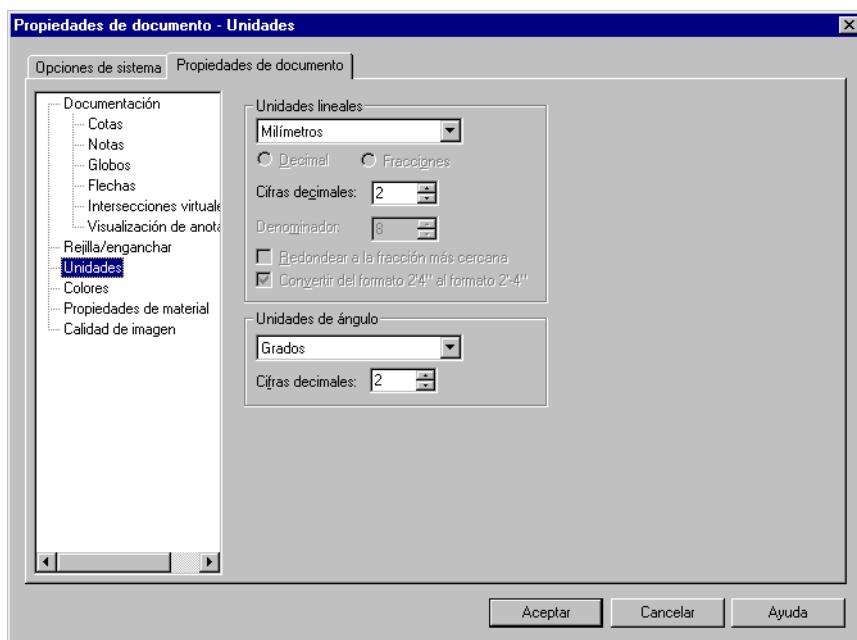


La pieza se crea con los ajustes de la plantilla. Un ajuste clave son las unidades de la pieza: la plantilla las ajusta a **milímetros**.

2 Unidades.

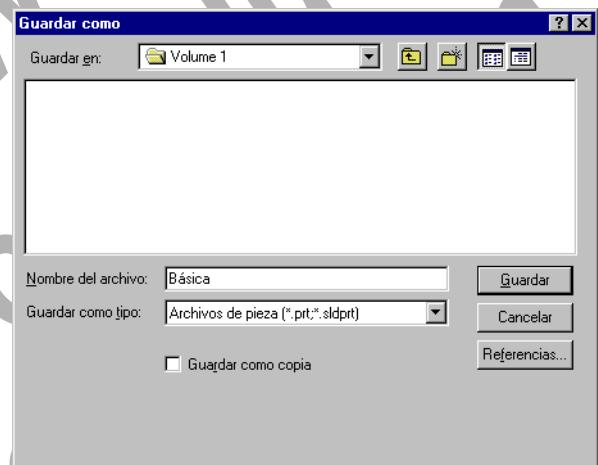
Compruebe las unidades de la pieza actual usando **Opciones**. Haga clic en **Herramientas, Opciones...** para acceder a la ventana de diálogo **Opciones**. Seleccione la pestaña **Propiedades del**

Documento y la entrada Unidades.



Este ejemplo se construye en pulgadas, por lo que seleccionaremos **Pulgadas** en la lista desplegable y haga clic en **Aceptar**.

- 3 Guardar una pieza.**
Utilizando la opción **Guardar** del menú **Archivo** o seleccionando la herramienta  de la barra de herramientas, guarde la pieza bajo el nombre **Básica**. La extensión, *.sldprt, se añade automáticamente. Haga clic en **Guardar**.



Orientarse en el Espacio

Para ayudarle a visualizar el medio de modelado en 3 dimensiones, mostraremos los tres planos de referencia por defecto y entonces cambiaremos la orientación de la vista por lo que será más fácil de ver y visualizar.

- 4 Muestre el plano Alzado.**
Sítue el cursor sobre el ícono representativo del plano de referencia **Alzado** en el Árbol de Operaciones. Desde el menú desplegable del botón derecho del ratón, elija **Visualizar**.

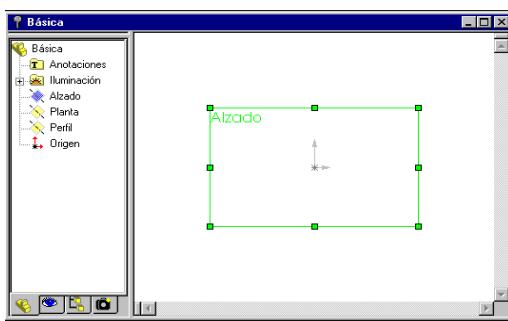


5 Plano mostrado.

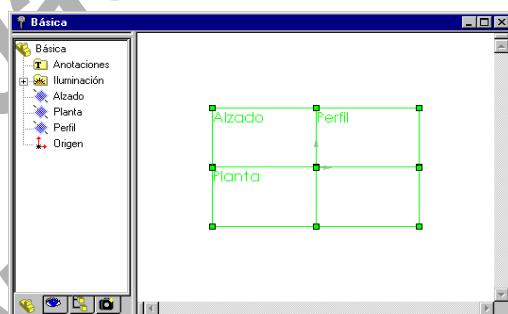
El sistema muestra el plano de referencia Alzado. La orientación de la vista predeterminada también es el Alzado, el plano aparece en verdadera magnitud y forma.

Nota

La ventana de documento de SolidWorks se redimensiona en esta ilustración para mostrar el Gestor de Operaciones y la ventana gráfica.

**6 Repita lo mismo para los otros dos planos.**

La ilustración de la derecha muestra también visualizados los planos Alzado y Perfil Derecho. Observe que aparecen como una "arista" en esta vista.

**Orientación**

Como se puede comprobar en la ilustración anterior, intentar trabajar en los planos Planta o Perfil puede ser imposible en la orientación predeterminada de la vista. Por ello, cambiaremos la orientación de la vista.

El cambio de orientación de la vista es una tarea normal cuando se modela. El cuadro de diálogo **Orientación** puede cambiar la vista a una de las vistas predeterminadas o a una vista definida por el usuario.

El Comando Orientación

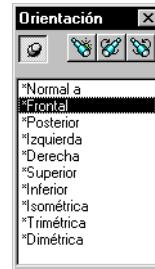
Orientación se usa para mostrar el modelo desde diferentes ángulos mientras se trabaja. Es conveniente hacer clic en el icono de la "chincheta" y mantener el cuadro de diálogo clavado en la pantalla todo el tiempo.

Dónde Encontrarlo

- „ Desde el menú desplegable **Ver**, elija **Orientación...**
- „ O, en la barra de herramientas **Ver**, pulse la herramienta .
- „ O, use el atajo de teclado **Barra espaciadora**.

7 Cambie la orientación de la vista.

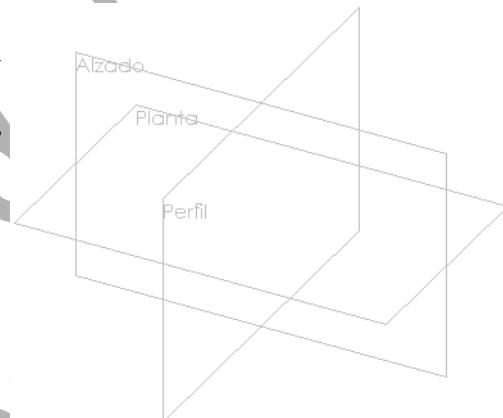
Acceda al cuadro de diálogo **Orientación** y haga doble clic en la vista Trimétrica de la lista.



8 Vista Trimétrica.

La vista Trimétrica es una vista orientada de manera que los tres planos perpendiculares aparezcan desigualmente ladeados.

El símbolo ↑ representa el origen de la pieza, como intersección de los ejes X, Y, y Z.



Croquizar

Croquizar es la acción de crear un perfil en 2 dimensiones a base de elementos de geometría alámbrica. Los elementos geométricos básicos son líneas, arcos, círculos y elipses. Croquizar es una operación dinámica, con información retornada por el cursor para que sea más fácil.

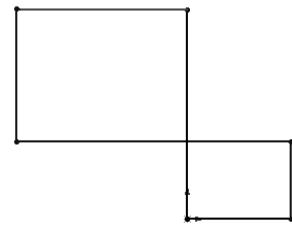
Planos

Para crear un croquis, usted debe elegir un plano en el cual dibujar el croquis. El sistema proporciona tres planos iniciales por defecto. Éstos son Plane1, Plane2, y Plane3. Estos planos iniciales se corresponden con los planos Alzado, Planta, y Perfil respectivamente y se pueden renombrar para reflejar esto. Durante este curso usaremos la terminología Alzado, Planta, y Perfil. En el tema 1 usted configuró sus **Opciones** por lo que los nombres predeterminados de los planos de referencia serán Alzado, Planta, y Perfil. Este croquis usará el plano Planta.

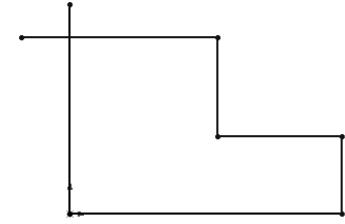
Reglas que gobiernan los croquis

Hay algunas reglas generales que gobiernan lo que se considera un croquis válido para crear una operación croquizada. Muchas de estas reglas son evidentes y naturalmente se basan en procedimientos de trabajo probados y optimizados. Y, como la mayoría de las reglas, hay excepciones. Las excepciones se mostrarán más tarde en este curso en otros temas y procedimientos avanzados. Por ahora, usted debería recordar estas reglas básicas:

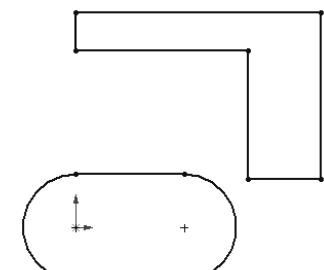
- n Los croquis no deben contener contornos que se intersecten a sí mismos. El croquis mostrado en la derecha no es válido porque el contorno se intersecta a sí mismo.



- n Las esquinas deberían estar bien cerradas. El croquis de la derecha no es válido porque las esquinas se solapan. (Las esquinas abiertas tampoco son válidas).



- n El croquis de la *operación base* no puede contener contornos disjuntos. El croquis de la derecha es inválido porque contiene contornos disjuntos. Para operaciones extruidas diferentes de la operación base, los contornos disjuntos están permitidos. Sin embargo, tenga cuidado con esto porque afectará a su intención de diseño.



Estado de un croquis

Los croquis pueden estar en uno de tres estados de definición en cualquier momento. El estado de un croquis depende de las relaciones geométricas entre la geometría y las cotas que la definen. Los tres estados son:

- n **Insuficientemente Definido**
Hay definiciones inadecuadas del croquis, pero el croquis puede usarse para crear operaciones. Esto es bueno porque muchas veces en las primeras etapas del proceso de diseño, no hay suficiente información para dejar el croquis completamente definido. Cuando la información esté disponible, la información restante se puede añadir. La geometría del croquis que está insuficientemente definida es Azul (predeterminado).
- n **Completamente definido**
El croquis tiene información completa. La geometría completamente definida es Negra (predeterminado). Como una regla general, cuando una pieza se envía a producción, los croquis dentro de ella deben estar completamente definidos.
- n **Definido en Exceso**
El croquis tiene cotas duplicadas o relaciones conflictivas y no debería usarse hasta ser reparado. Las cotas y relaciones extrañas deberían borrarse. La geometría definida en exceso es Roja (predeterminado).

Introducción:
Insertar un Croquis

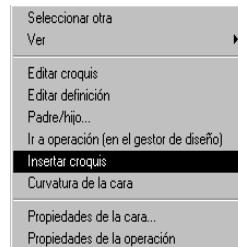
Cuando creamos un croquis nuevo, **Insertar croquis** abre el croquizador en el plano o cara plana seleccionada. También se puede usar **Insertar croquis** para editar un croquis ya existente.

Siempre se debe seleccionar un plano de referencia, una cara plana del modelo o un croquis existente antes de elegir **Insertar croquis**.

Dónde Encontrarlo

Se puede acceder al comando **Insertar croquis** de diversas maneras.

- Desde el menú desplegable **Insertar** elija **Croquis**.
- O, con el cursor situado sobre una cara plana del modelo, elija **Insertar croquis** desde el menú desplegable del botón derecho del ratón.
- O, desde la barra de herramientas Croquis pulse la herramienta .



Continuación del Procedimiento

Para este ejercicio, hemos decidido croquizar la operación base en el plano Planta. Para que la ventana gráfica no aparezca en desorden, oculte la visualización de los planos de referencia.

9 Oculte los planos.

Sitúe el cursor sobre el ícono del plano de referencia Alzado. Desde el menú del botón derecho del ratón elija **Ocultar**.

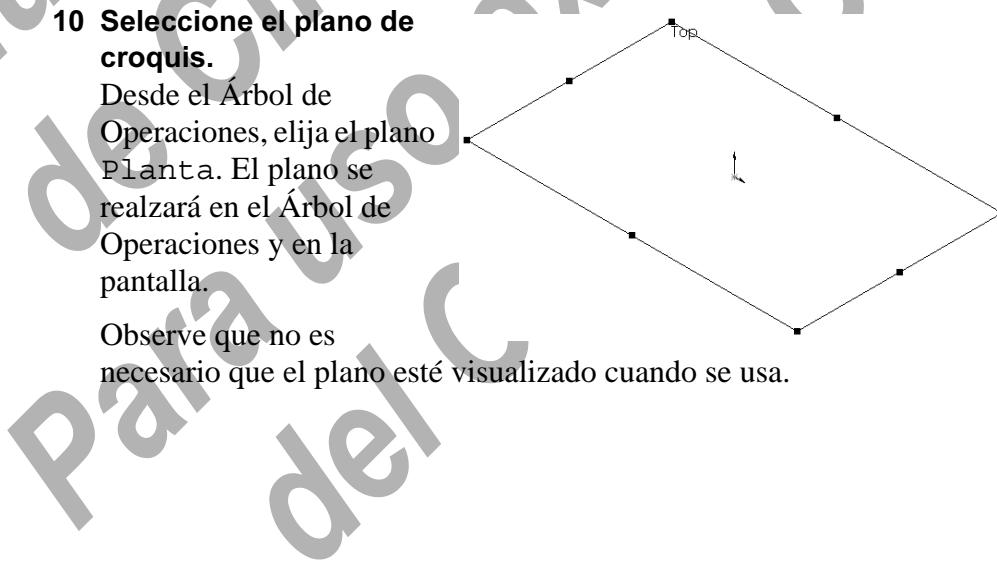
Repita para los planos Planta y Perfil.



10 Seleccione el plano de croquis.

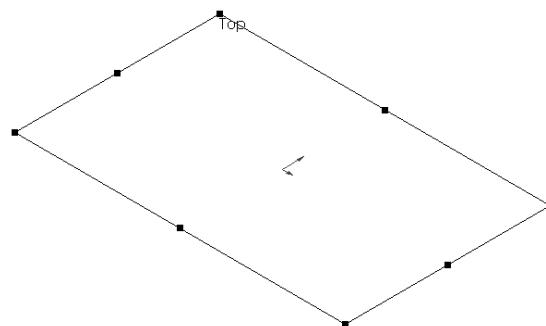
Desde el Árbol de Operaciones, elija el plano Planta. El plano se realizará en el Árbol de Operaciones y en la pantalla.

Observe que no es necesario que el plano esté visualizado cuando se usa.



11 Abra un croquis nuevo.

Abra el croquis haciendo clic en el ícono de la barra de herramientas o eligiendo **Croquis** del menú **Insertar**. Esto le pondrá en el modo de croquis con el plano **Planta** activo.



Observe que el Origen y los Ejes cambian de orientación y se muestran en color rojo, lo cual significa que el croquis está activo. Oculte el origen predeterminado usando **Ver, Origen**.

Croqueizar Líneas y Arcos

SolidWorks ofrece una gran variedad de herramientas de croquis para crear perfiles geométricos. Las dos opciones de croquis usadas en este ejemplo son **Línea** y **Arco tangente**, que se encuentran en la barra de herramientas Herramientas de Croqueizar.

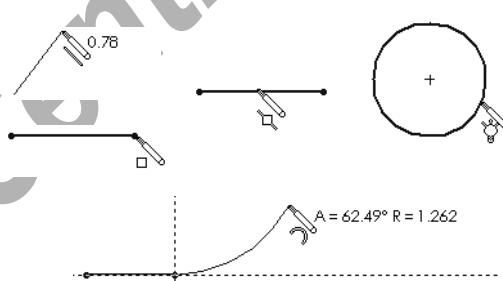
La herramienta **Línea** crea segmentos de línea en un croquis. Se pueden crear líneas horizontales y verticales al croqueizar observando los símbolos de información que retorna el cursor: H y V. El **Arco tangente** se usa para crear un arco que comienza tangente al punto final seleccionado en el croquis. El otro punto final del arco puede situarse en el espacio o en otra entidad de croquis.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú desplegable: **Herramientas, Herramientas de croqueizar, Línea o Arco tangente**
- O, con el cursor en la ventana gráfica, desde el menú desplegable del botón derecho del ratón, elija: **Línea o Arco tangente**
- O, desde la barra de herramientas, elija: o

Información de Retorno al Croqueizar

El cursor da mucha información de retorno. El cursor cambia para mostrar qué tipo de entidad se está creando. También indica qué se va a seleccionar en la geometría existente, bien sea un extremo, sobre el elemento o punto medio.

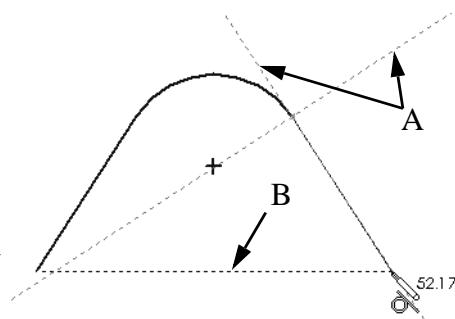


La información de retorno numérica muestra la longitud de líneas, o en arcos, los radios y ángulos.

Las líneas discontinuas inferidas aparecen para ayudarle a “alinear” con la geometría existente. Estas líneas ayudan a alinear con líneas exis-

tentes, normales, horizontales, verticales, tangentes y centros.

Observe que algunas líneas proporcionan relaciones geométricas fijas, mientras otras simplemente actúan como guía o referencia mientras se croquiza. Una diferencia en el color de las líneas inferidas las distingue. En la imagen de la derecha, las líneas etiquetadas con "A" están en marrón y si las líneas de croquis se enganchan a ellas, capturarán una relación de tangencia o perpendicularidad. La línea etiquetada con "B" es azul. Esta sólo proporciona una referencia horizontal con el otro extremo. Si la línea de croquis acaba en este punto, no capturará ninguna relación de horizontalidad.



Croquejar la Operación Base

Introducción: Insertar Rectángulo

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú desplegable: **Herramientas, Entidad de croquis, Rectángulo.**
- O, desde la barra de herramientas **Herramientas de croquejar**, pulse la herramienta de rectángulo

12 Cambie la orientación de la vista.

Otra forma de cambiar la orientación de la vista es utilizando la barra de herramientas **Vistas Estándar**. La cara azul representa la orientación de la vista. Haga clic en el botón para cambiar la orientación de la vista a **Superior**.



13 Croqueje un rectángulo.

Haga clic en la herramienta

Rectángulo arrastre la forma desde el origen hacia arriba a la derecha.



Enganche el rectángulo al Origen usando la información de retorno del cursor "sobre el punto". Comience arrastrando desde la posición del Origen.

14 Arrastre.

La geometría está codificada como azul o negro en el croquis. Ambos

puntos finales (círculos rellenos) y la geometría tienen un color u otro. La geometría azul se puede arrastrar a una nueva localización, la negra no. Arrastre el punto final superior de la derecha para hacer el rectángulo más pequeño.

15 Deshaga el cambio.

Deshaga el último comando haciendo clic en la opción **Deshacer**

☞ Se puede ver una lista de los últimos comandos usando la flecha hacia abajo del menú y seleccionar desde ella.

Cotas

Las cotas son otra manera de definir la geometría y capturar la intención de diseño en el sistema SolidWorks. La ventaja de usar una cota radica en que se puede usar para mostrar el valor actual y cambiarlo.

Introducción: Cotas inteligentes.

La herramienta de **Cota inteligente** determina el tipo adecuado de cota basada en la geometría elegida. Por ejemplo, si hace clic sobre un arco el sistema creará una cota radial. Si se hace clic sobre un círculo, creará una cota de diámetro, mientras que seleccionando dos líneas paralelas crearemos una cota lineal entre ellas. Cuando la herramienta de **Cota inteligente** no es tan inteligente, hay la opción de forzar al sistema a crear una cota horizontal o vertical.

Dónde Encontrarlo

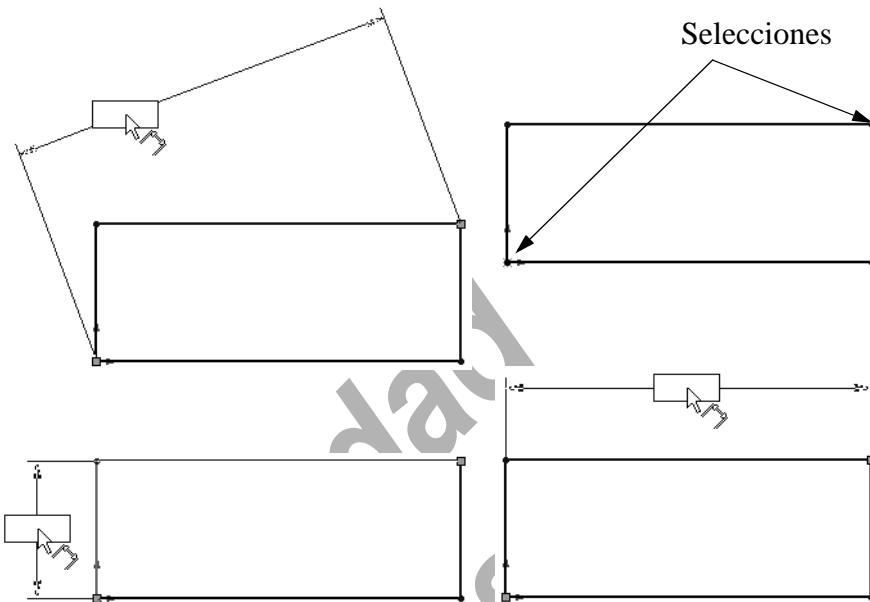
- Desde el menú desplegable: **Herramientas, Cota, Paralela**
- O, desde el menú desplegable del botón derecho del ratón: **Cota**
- O, desde la barra de herramientas: .

Selección de Cotas y Previsualización

Todas las selecciones que haga con la herramienta de cotas se previsualizan antes de fijarse. La previsualización le permite ver todas las opciones posibles, simplemente moviendo el ratón después de marcar los puntos. Haciendo clic en el botón izquierdo del ratón se sitúa la cota en la posición actual y en su orientación. Haciendo clic en el botón derecho del ratón se bloquea sólo la orientación, permitiéndole mover el texto antes de situarlo definitivamente con el izquierdo.

Con la herramienta de cota y los dos puntos finales seleccionados, hay

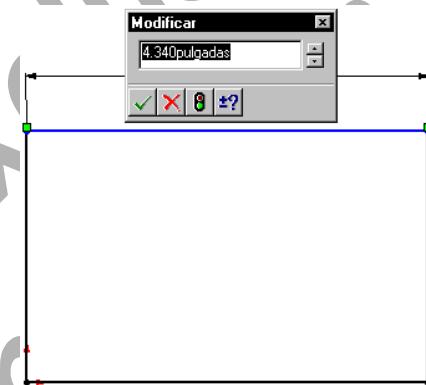
tres posibles orientaciones para la cota.



Observe que la selección de una línea y un punto final o de dos líneas paralelas limitan la dirección de la cota perpendicular a la(s) línea(s).

16 Añadir una cota lineal.

Escoja la herramienta de cota y haga clic en ambas líneas verticales. Haga clic una tercera vez para situar el texto de la cota sobre el rectángulo. La cota aparece en una ventana de **Modificar** mostrando el valor actual. La ventana de modificación se usa para aumentar/disminuir incrementalmente el valor, o cambiarlo directamente.



La Herramienta de Modificar

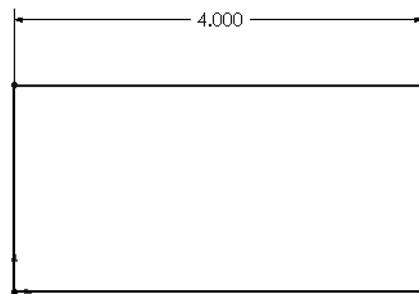
La herramienta de modificar que aparece cuando se crea o edita una cota (parámetro) tiene diversas opciones. Las opciones disponibles son:



- Aumentar o disminuir el valor en pasos predeterminados.
- Validar el valor actual y salir.
- Restablecer el valor original y salir.
- Regenerar el modelo con el nuevo valor.
- Cambiar el paso de los incrementos.

17 Ajuste el valor.

Cambie el valor a **4** y haga clic en la opción de validar . La cota fuerza la distancia entre las líneas a 4 pulgadas.

**Relaciones Geométricas****Añadir y Mostrar Relaciones****Dónde Encontrarlo**

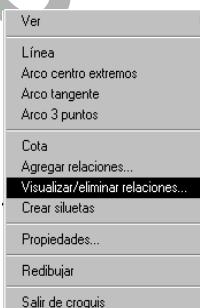
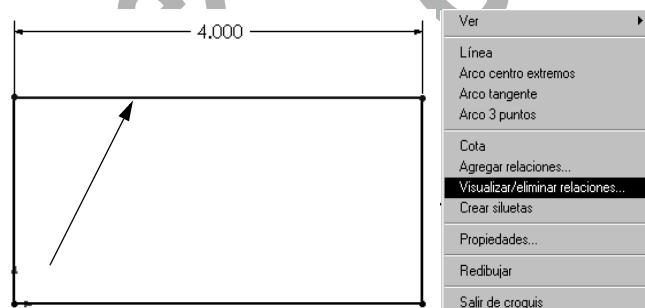
Las **Relaciones geométricas** se usan para forzar un comportamiento en el elemento del croquis, de ese modo se captura la intención de diseño. En este ejemplo, miraremos las relaciones en una de las líneas y examinaremos cómo afectan a la intención de diseño del croquis.

Añadir relaciones se usa para crear una relación geométrica como, por ejemplo, paralelo o colineal, entre elementos de croquis. **Visualizar/eliminar relaciones** muestra las relaciones entre los elementos de croquis y permite eliminarlas.

- Desde el menú desplegable: **Herramientas, Relaciones, Añadir...** o **Herramientas, Relaciones, Visualizar/eliminar...**
- O, desde el menú desplegable del botón derecho del ratón: **Añadir relaciones...** o **Visualizar/eliminar relaciones...**
- O, desde la barra de herramientas, elija: o

18 Visualice las relaciones de una línea.

Seleccione la línea horizontal superior y haga clic en **Visualizar/eliminar relaciones**.

**19 Relación horizontal.**

El cuadro de diálogo listará las relaciones asociadas con la entidad seleccionada.

Cuando hay más de una relación, use **Siguiente** o **Anterior** para verlas cíclicamente en la lista.

Al recorrer las relaciones una a una, se van realzando en la pantalla gráfica a medida que aparecen en la



ventana y su estado se muestra en la ventana de diálogo. Un estado de **Definido en Exceso/Sin Solución** indica un croquis definido en exceso. Un estado de **Colgante** indica que el objeto al que está relacionado se ha borrado.

Si quiere, puede usar la opción de **Criterio especificado** para mostrar todas las relaciones en el croquis o, selectivamente, mostrar sólo las relaciones de un tipo especificado.

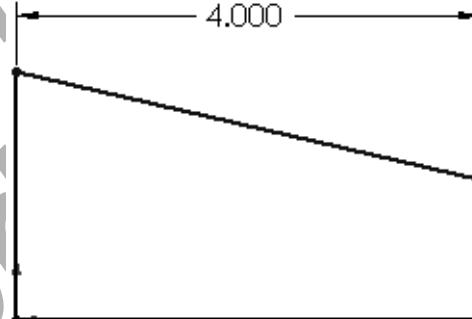
20 Elimine la relación.

Puede eliminar la relación actual haciendo clic en **Eliminar**, o eliminando todas ellas usando **Eliminar todo**.

Haga clic en **Cerrar** cuando la haya eliminado.

21 Arrastre la línea.

Dado que ahora la línea no está restringida a ser horizontal, se puede arrastrar un extremo hacia arriba y hacia abajo, independientemente del otro. Recuerde cómo se comportaba el croquis cuando lo arrastraba en el Paso 14.



22 Añada una relación.

Seleccione la línea y desde el menú desplegable del botón derecho del ratón, elija **Agregar relaciones**. El cuadro de diálogo muestra sólo las relaciones válidas para la geometría seleccionada.

Elija **Horizontal** y haga clic en **Aceptar**.



Definir Completamente el Croquis

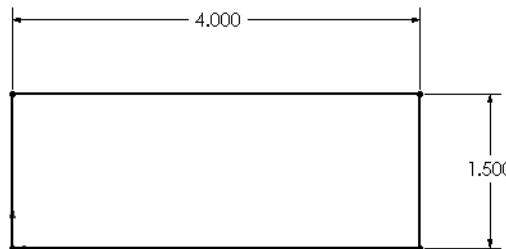
Una vez creado, la geometría debe estar definida de dos maneras: con respecto al Origen y con respecto a sí misma. Esto se consigue normalmente con una combinación de relaciones y cotas. En este ejemplo, el croquis se relacionará al Origen arrastrando, y las cotas se añadirán hasta conseguir que el croquis quede *Completamente Definido*.

Nota

El estado actual de un croquis se muestra en la esquina inferior derecha de la pantalla.

23 Cota vertical.

Añada una cota vertical haciendo clic en las dos líneas horizontales.

**24 Croquis completamente definido.**

Toda la geometría cambia a negro después de añadir esta cota. El croquis está completamente definido.

Extrusionar el Perfil

Una vez completado el croquis, puede extruirse para crear la primera operación, también llamada operación base. Hay muchas opciones para extruir un croquis incluyendo las condiciones de final de extrusión, ángulo de salida y profundidad. Las extrusiones son siempre normales al plano del croquis, en este caso la Planta.

Dónde Encontrarlo

n En **Insertar, Base, Extruir** del menú desplegable.

n O en la barra de herramientas de Operaciones, elija 

Opciones

Sigue una explicación de las distintas opciones. Otras opciones se tratarán en próximas lecciones.

El tipo de Condición final.

Un croquis se puede extruir en una o dos direcciones. Cada dirección puede terminar en alguna profundidad especificada, hasta alguna geometría en el modelo, o a través de todo el modelo.

Profundidad

Es la profundidad de la extrusión a medida especificada o de plano medio. En el caso de plano medio, es el valor total, o sea la mitad en cada dirección. Es decir, una profundidad de 50mm respecto al plano medio supone un extrusión de 25mm a cada lado del plano del croquis.

Angulo de salida

El ángulo de salida opcional puede ser hacia dentro (el perfil disminuye al avanzar) o hacia fuera, y con un valor determinado.

Extrusión

El croquis ahora se puede extruir en un sólido. Como se trata de la primera operación, debe ser un saliente y no un corte. Usando el cuadro de diálogo **Operación de Extrusión**, seleccione adecuadamente el **Tipo** y la **Profundidad**.

25 Menú de la operación Base.

Haga clic en **Insertar, Base, Extruir** o en el ícono de la barra de herramientas  para acceder al cuadro de diálogo.

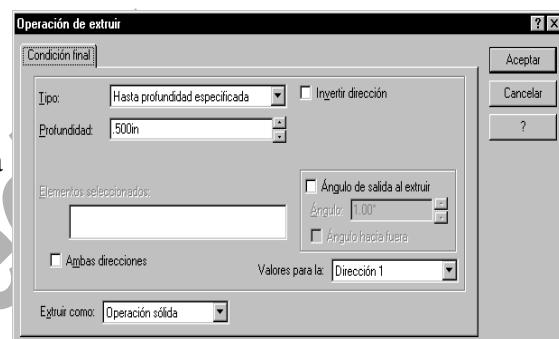
En el menú desplegable, los distintos métodos de crear operaciones

base se listan a continuación de **Extruir**. Están en gris porque este croquis no cumple con las condiciones necesarias para crear estos tipos de operaciones. Por ejemplo, una operación de revolución requiere una línea constructiva en el croquis. Como este croquis no tiene una línea constructiva, la opción **Revolución** no se puede seleccionar.

Observe que después de crear la operación base, en el menú se leerá **Insertar, Saliente, Extruir** para todos los futuros salientes.

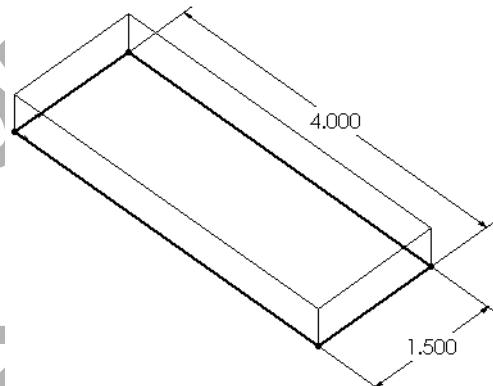
26 Cuadro de diálogo de la Operación Extruir.

Elija la opción **Hasta profundidad especificada** desde la lista desplegable del **Tipo** y una **Profundidad de 0.5** pulgadas.



27 Previsualización gráfica.

La orientación de la vista cambiará automáticamente a **Isométrica** y una previsualización del croquis se mostrará a la profundidad especificada. Presione **Aceptar** para crear la operación.

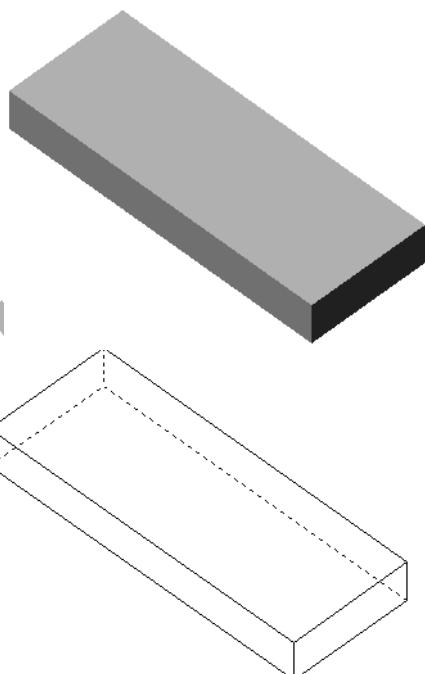


Manual de CimWorks
de CimWorks
Para uso en
del Centre

**Renombrar
Operaciones****Operación
Saliente****28 Operación base completada.**

La operación base completa se muestra a la derecha en formato de sombra proyectada y líneas ocultas.

El siguiente saliente creado debe contactar o solapar con esta operación, formando un único modelo. El sistema SolidWorks mantiene sólo un cuerpo en la base de datos de cada pieza.



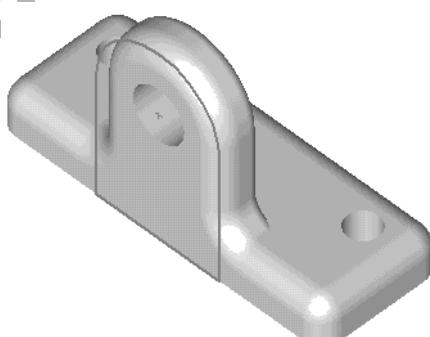
El usuario puede cambiar el nombre de cualquier operación que aparece como tal en el Gestor de Operaciones (independientemente de la propia pieza). Cambiar el nombre de las operaciones facilita buscarlas y editarlas en etapas posteriores del diseño. Escogiendo lógicamente los nombres puede organizar mejor el trabajo y facilitar que terceros puedan entender el diseño cuando tengan que editar o modificar su modelo.

29 Cambiar el nombre de la operación.

Es una práctica recomendable ir cambiando el nombre de las operaciones que cree con nombres significativos. En el Gestor de Operaciones, use el doble clic lento para editar el nombre de la operación Base - Extruir1. Cuando el nombre se activa para su edición, teclee Placa Base como nuevo nombre. Todas las operaciones en SolidWorks pueden editarse igual.

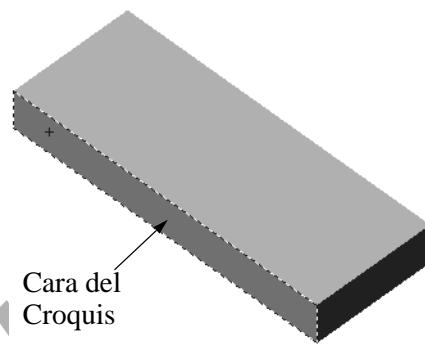
La siguiente operación será el saliente con el extremo superior redondeado. El plano del croquis para esta operación no es un plano de referencia, sino una cara del modelo. La geometría del croquis requerida se muestra superpuesta en el modelo acabado.

Observe que para mantener la geometría centrada, se utiliza una línea constructiva en el croquis.



30 Seleccione el plano del croquis.

En este caso, el plano del croquis será simplemente una cara del modelo. Haga clic en la cara rectangular mostrada.



31 Inserte un nuevo croquis.

Cree un nuevo croquis usando **Insertar, Croquis** o la herramienta apropiada. El plano del croquis es la cara seleccionada.

Introducción:
Insertar Línea Constructiva

Insertar Línea Constructiva se utiliza para crear una línea de referencia en un croquis. La línea puede ser vertical, horizontal o con un ángulo arbitrario, dependiendo de las inferencias del sistema que se utilicen. La línea constructiva se considera geometría de referencia, y no es necesario que esté completamente definida en el croquis.

Dónde Encontrarlo

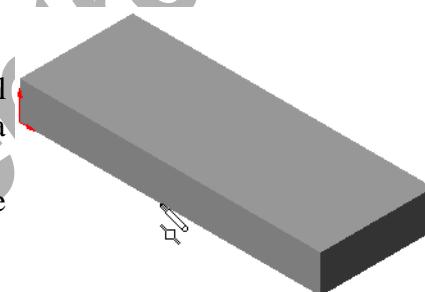
- Haga clic en **Herramientas, Entidad de Croquis, Línea Constructiva**
- O en la barra de herramientas Herramientas de Croquizar, haga clic en la herramienta de línea constructiva .

Nota

Se puede convertir una parte del croquis a geometría constructiva, o viceversa. Seleccione la geometría y haga clic en la herramienta **Geometría Constructiva** . Se pueden utilizar también las **Propiedades** de la geometría para este tipo de cambios.

32 Comience la línea constructiva.

- 33** Haga clic en el icono de línea constructiva y sitúe el cursor cerca del punto medio de la arista inferior hasta que aparezca el símbolo de **Punto medio**. Esto bloquea el punto final de la línea al punto medio de la arista,

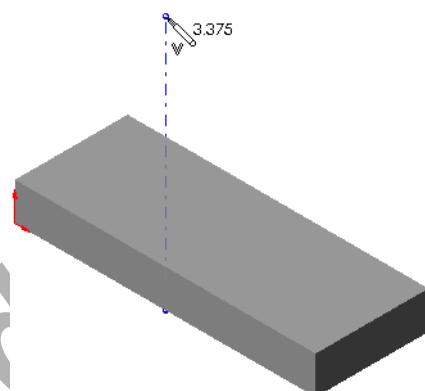


centrándola.

34 Línea constructiva vertical.

Arrastre hacia arriba, manteniendo la inferencia “V” hasta una longitud próxima a las 3 pulgadas. La longitud no es importante.

Observe que el punto inferior está en color negro, pero el punto superior no.



Introducción: Insertar Línea

Insertar Línea se usa para crear una línea en un croquis. La línea puede ser vertical, horizontal o con un ángulo arbitrario dependiendo de cómo se usan las inferencias.

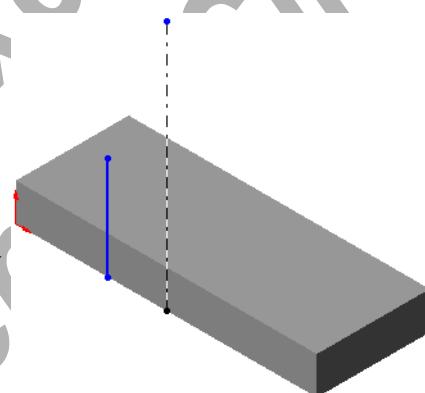
Dónde Encontrarlo

- Haga clic en **Herramientas**, **Entidad de croquis**, **Línea**
- O en la barra de herramientas **Herramientas de Croquizar**, presione la herramienta de línea .

La línea constructiva se considera geometría de referencia y no tiene porqué estar completamente definida en el croquis.

35 Línea vertical.

Comience la línea sobre la arista inferior utilizando una relación **En arista** . Utilice la herramienta de línea  para crear otra línea vertical, ligeramente más corta que la línea constructiva.



Introducción: Insertar Arco Tangente

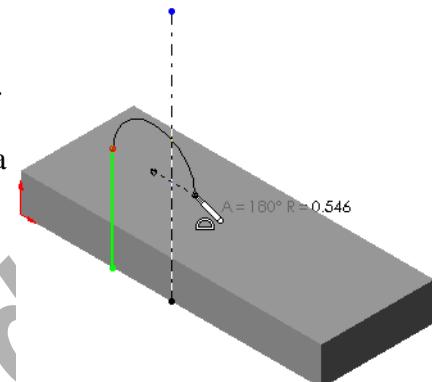
Insertar arco tangente se utiliza para crear arcos tangente en un croquis. El arco puede ser tangente a otras entidades, línea o arco, en su comienzo.

Dónde Encontrarlo

- Haga clic en **Herramientas**, **Entidad de croquis**, **Arco tangente**
- O en la barra de herramientas Herramientas de Croquizar, haga clic en la herramienta de arco tangente .

36 Arco tangente.

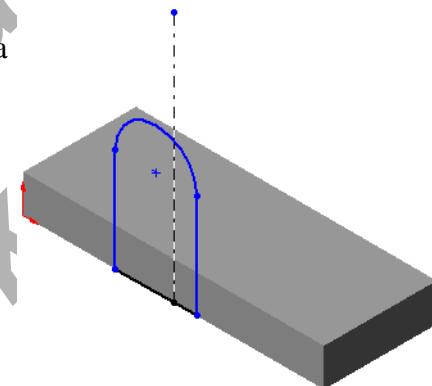
Sitúe el cursor sobre el extremo superior de la línea y arrastre el arco. Suelte el botón del ratón cuando el punto final del arco esté sobre la línea de inferencia horizontal.



37 Acabar las líneas.

Cree una línea vertical desde el arco a la base, y una más uniendo las verticales.

Observe que la línea horizontal es negra, pero sus puntos finales no lo son.

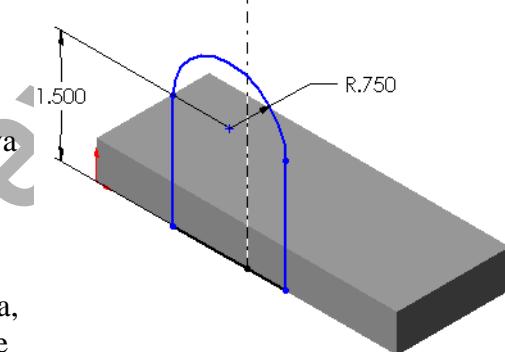


38 Añada cotas.

Añada cotas lineales y radiales para definir completamente el croquis.

Mientras añade las cotas, mueva el cursor para observar las posibles orientaciones.

Acote siempre los arcos seleccionando su circunferencia, en lugar de su centro. Esto hace que estén disponibles otras opciones de acotar (mínimo y máximo).



39 Relación.

Haga clic en **Agregar relaciones geométricas**.

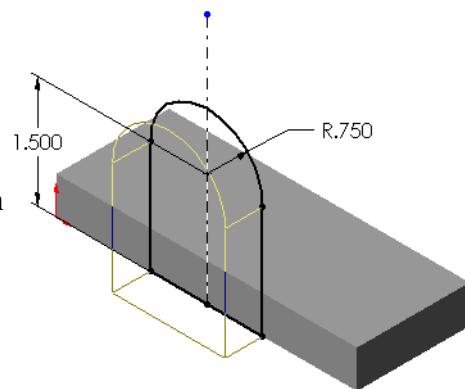
Seleccione la línea constructiva y el centro del arco, y añada una relación **Coincidente**. Haga clic en **Aplicar** y en **Cerrar**.

El croquis debe estar ahora **Completamente definido** a pesar de que el punto superior de la línea constructiva está en color azul.

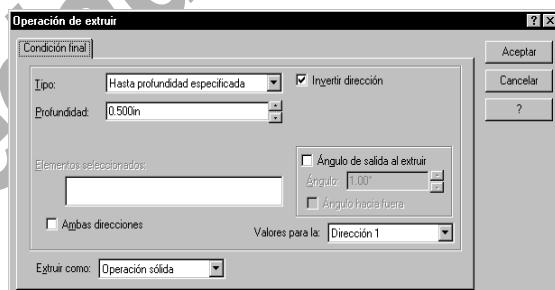


40 Dirección de extrusión.

Elija **Insertar, Saliente, Extruir** y ponga la **Profundidad** en **0.5** pulgadas. Observe que la previsualización muestra la extrusión hacia fuera de la base, en la dirección incorrecta.

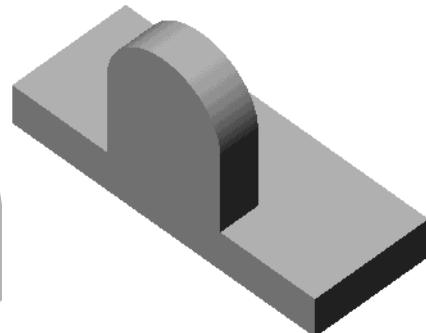
**41 Dirección inversa.**

Ponga la selección en el cuadro **Invertir Dirección** para que la extrusión vaya hacia la base. Haga clic en **Aceptar**.

**42 Saliente completado.**

El saliente se fusiona con la base previa para formar un único sólido.

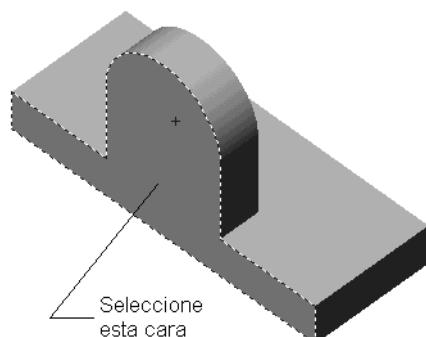
Renombre la operación a **Saliente_Vert**.

**Operación de Corte**

Una vez que las dos operaciones de saliente están completadas, es hora de crear un corte para representar un taladro. Las operaciones de corte se crean de la misma manera que los salientes — en este caso con un croquis y una extrusión. Los cortes se usan para eliminar material del sólido. El croquis será un círculo.

43 Plano de croquis.

Otra vez, un cara existente del modelo se usará como plano de croquis. Seleccione la cara indicada e **Insertar, Croquis**.



Introducción:
Círculos
Croquizados

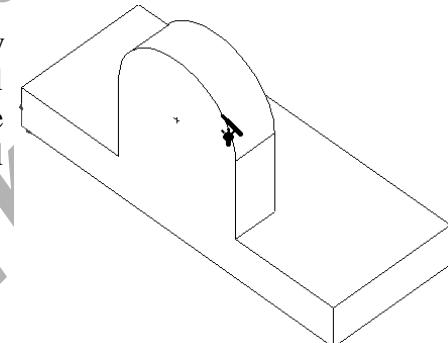
La herramienta de círculo se usa para crear círculos para cortes y salientes en un croquis. El círculo se crea arrastrando desde el centro hacia fuera.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú desplegable: **Herramientas, Entidad de croquis, Círculo.**
- O, con el cursor en la ventana gráfica, elija **Círculo** desde el menú desplegable del botón derecho del ratón.
- O, desde la barra de herramientas, pulse en la herramienta .

44 Despierte el punto central.

Seleccione la herramienta **Círculo** y muévala sobre la circunferencia del arco. Cuando aparece el símbolo de la bombilla encendida, el centro del arco está “despierto” y se añade como un punto de enganche.

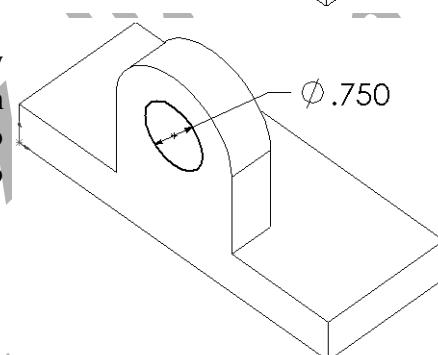


45 Añada un círculo.

Para croquizar un círculo, presione y sostenga el botón izquierdo del ratón en el punto central y arrastre el radio hacia fuera. Cuando tenga el tamaño deseado, suelte el botón del ratón.

Cuando sitúe el cursor en el centro del círculo, observe el retorno del cursor que le dice que está enganchado en el centro del arco.

Añada una cota de **0.75** pulgadas para el diámetro.



Introducción:
Extrusión de Corte

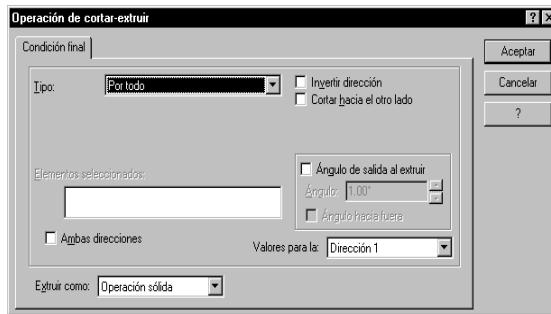
El cuadro de diálogo para crear una operación de corte por extrusión es igual que el cuadro para crear un saliente. La única diferencia es que el corte quita material mientras que el saliente lo añade. Aparte de esta diferencia, los comandos son iguales.

Dónde Encontrarlo

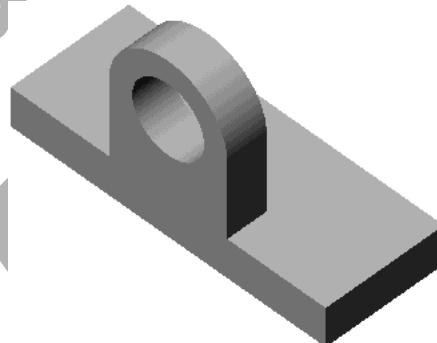
- En el menú desplegable: **Insertar, Corte, Extruir...**
- O, desde la barra de herramientas de Operaciones, elija: .

46 Corte por todo.

Haga clic en **Insertar**, **Corte**, **Extruir** o pulse la herramienta  en la barra de herramientas de Operaciones. Elija **Por todo** y presione **Aceptar**. Este tipo de condición final siempre corta el modelo entero independientemente de lo largo que sea.

**47 Resultado.**

El corte circular pasa a través del modelo entero en la dirección elegida. No se necesita ninguna opción de profundidad. Renombre la operación como Agujero Superior.

**Otros Agujeros**

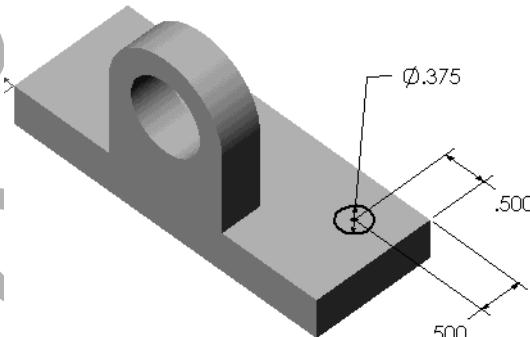
Se necesitan otros dos agujeros en este modelo. Usando la cara superior de la operación base, los dos cortes circulares se pueden crear a la vez.

48 Abra un nuevo croquis.

Seleccione la cara plana superior de la operación base y haga clic en .

49 Primer círculo.

Utilizando el nuevo croquis, se debe crear un círculo y acotarlo.

**Simetría**

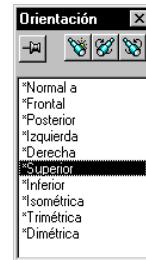
Un requisito común en el croquizado es poder crear geometrías simétricas. Esto es fácil usando una técnica llamada *simetría* (*mirroring*). La simetría implica la creación de una **Línea constructiva** usando la opción de **Simetría**. El proceso se introduce aquí y se describe con más detalle en la lección siguiente.

La línea constructiva actúa como “eje de simetría” y la simetría se

copia al otro lado de él. La entidad copiada pasa a ser una imagen simétrica del original a través de la línea constructiva. Los cambios en la geometría original se reflejan en la copia.

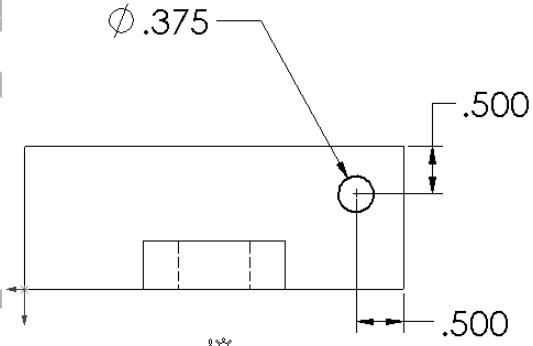
50 Cambie la Orientación de la vista.

Cambie a la vista orientación Superior haciendo doble clic en el cuadro de diálogo **Ver orientación**. Observe que también puede hacer clic sobre el ícono .



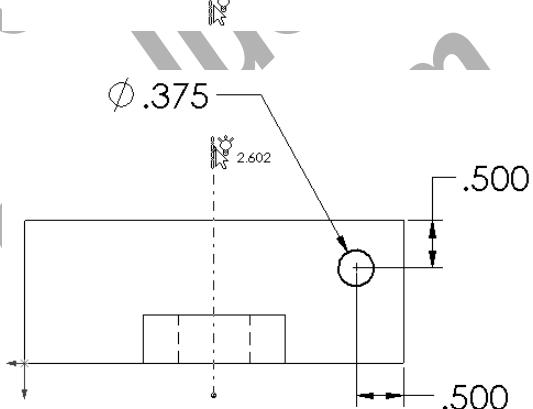
51 Información de Retorno de ejes.

Haga clic en la herramienta  y sitúe el cursor próximo al modelo, cerca del centro. La información de retorno del cursor indica que allí hay un eje.



52 Línea constructiva.

Cree la línea constructiva arrastrando hacia arriba. Asegúrese de que el eje o el símbolo "V" se muestra en pantalla. Como en el caso anterior, la longitud no es importante.

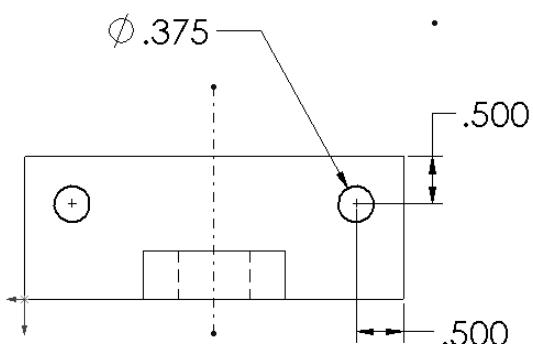


Seleccionar Varios Objetos

Como aprendió en el Tema 1, puede seleccionar objetos con el botón izquierdo del ratón. ¿Qué se puede hacer si necesita seleccionar más de una cosa al mismo tiempo? Cuando se deben seleccionar varios objetos, SolidWorks sigue el estándar de Microsoft Windows: **Ctrl-seleccionar**. Seleccione el primer objeto. Entonces, mantenga pulsada la tecla **Ctrl** mientras selecciona el resto de los objetos.

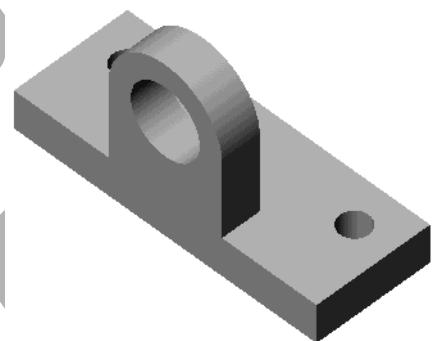
53 Simetría.

Seleccione el círculo y la línea constructiva. Haga clic en la opción de **Simetría** . El círculo se copia al otro lado de la línea constructiva.

**54 Corte por Todo.**

Usando el tipo de corte **Por todo**, cree el corte.

Renombre la operación a **Agujeros_Base**.

**Nota**

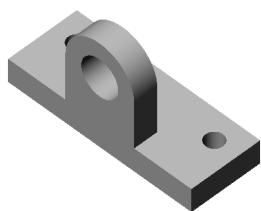
Dado que los círculos forman parte de la misma operación, los agujeros siempre tendrán la misma condición final. Si su intención de diseño indica que uno de éstos cortes puede cambiar a un agujero con una profundidad especificada, debería crear los círculos en croquis separados.

Opciones de Vista

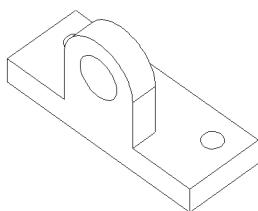
SolidWorks le da la opción de representar sus modelos sólidos de cuatro formas diferentes:

- **Sombreado** 
- **Sin líneas ocultas** 
- **Líneas ocultas en gris (o discontinuas)** 
- **Estructura alámbrica** 

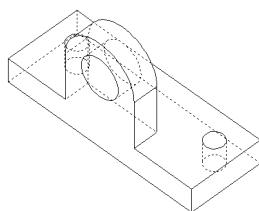
Ejemplos de cada una de ellas se muestran en la siguiente ilustración. Aprenderá más sobre vistas y su manipulación en el *Tema 3: Modelar una Pieza Fundida o Forjada*.



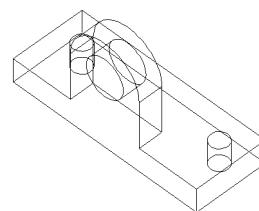
Sombreado



Sin Líneas Ocultas



Líneas Ocultas Discontínuas Estructura Alámbrica



Estructura Alámbrica

Redondeos

La operación de redondear se refiere tanto a radios como a redondeos. La distinción está en las condiciones geométricas, no en el comando en sí mismo. Los redondeos se crean en aristas seleccionadas. Las aristas se pueden seleccionar de diversas maneras. Existen opciones para radios constantes o variables y para propagar el redondeo a aristas tangentes.

Los radios (añadir material) y redondeos (eliminar material) se crean con este comando. La orientación de la arista o cara determina automáticamente la opción que utiliza el sistema.

Reglas para el Redondeo

Algunas normas generales de redondeo son:

- Deje los redondeos cosméticos para el final.
- Cree múltiples redondeos que van a tener el mismo radio en una misma operación.
- Los redondeos con convexidades distintas tienen que hacerse con comandos separados.
- El orden de los redondeos es importante. Los redondeos crean caras y aristas que pueden usarse para generar otros redondeos.

- Desde el menú Insertar, seleccione Operación, Redondear/Redondo...

- Presione la herramienta  desde la barra de herramientas de Operaciones.

Dónde Encontrarlo

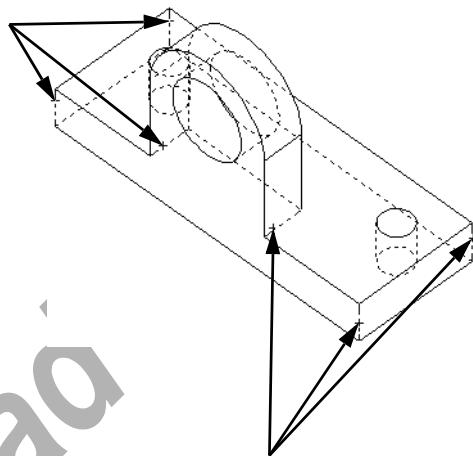
55 Inserte un redondeo.

Seleccione la opción **Redondear** de una de las maneras propuestas anteriormente.

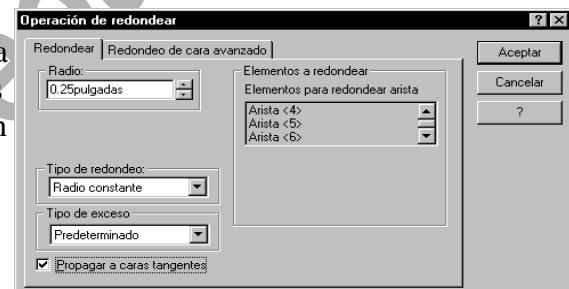
56 Selección de las aristas.

Cambie a la opción **Oculto en gris** y seleccione las aristas mostradas. Aparecerán en azul una vez están seleccionadas.

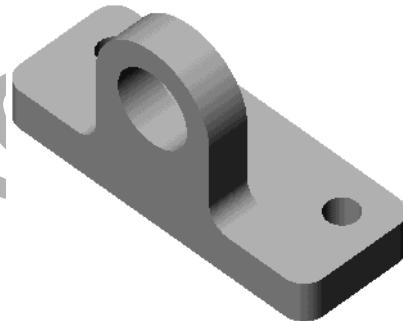
Observe el cursor  indicando que está seleccionando una arista, no una cara.

**57 Ajustes.**

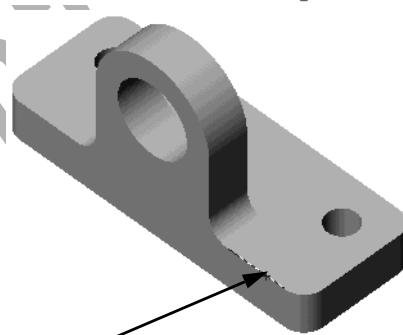
Ponga el valor del **Radio** a **0.25** pulgadas. Las aristas seleccionadas aparecen en la lista de **Elementos a redondear**. Presione **Aceptar**.

**58 Redondeos completados**

Todos los redondeos y radios se vinculan al mismo valor de cota. La creación de estos redondeos ha generado nuevas aristas adicionales para los nuevos redondeos.

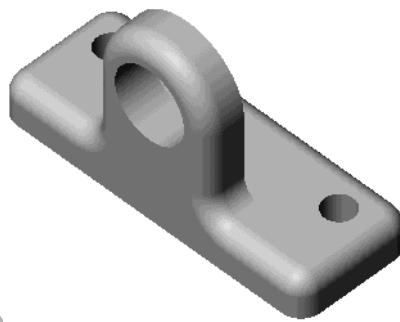
**59 Propagación.**

Una arista seleccionada que conecta con otras de una manera suave (a través de curvas tangentes) puede propagar una única selección a sus aristas consecutivas. Seleccione la arista indicada.



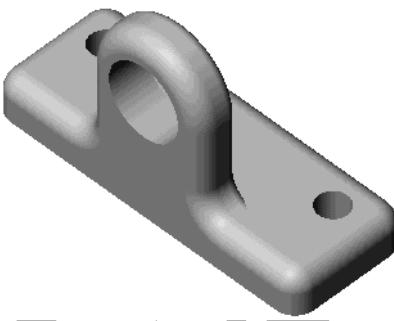
60 Valor del radio.

Haga clic en . Ponga el valor del **Radio** a **0.25** pulgadas y presione **Aceptar**. El redondeo se propaga a lo largo de un bucle completo de aristas.



61 Último redondeo.

Haga clic en . Añada el redondeo final de radio **0.125** pulgadas en la arista curvada interior. También se propagará a lo largo de las aristas tangentes.



Cambiar Parámetros

Procedimiento

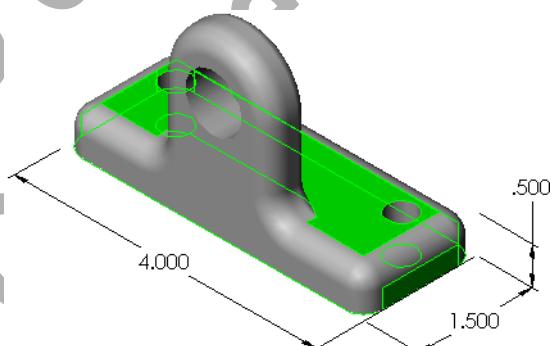
SolidWorks realiza los cambios de cotas de una pieza de manera muy fácil. Esta facilidad de editar las cotas es una de las principales ventajas del modelado paramétrico. Por ello es tan importante capturar la intención del diseño. Si no se captura adecuadamente la intención de diseño, el cambio de las cotas puede ocasionar resultados inesperados en la pieza.

Para cambiar el tamaño de la Placa Base siga este procedimiento:

62 Haga doble clic en la operación.

Puede hacer doble clic en la operación Placa Base en el Árbol de Operaciones o en la ventana gráfica.

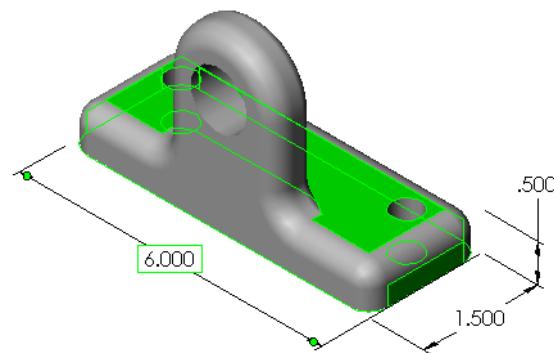
Cuando haga esto, aparecerán los parámetros asociados con la operación.



63 Doble clic en la cota.

Haga doble clic en la cota de **4** pulgadas que se indica. Aparecerá la cuadro de diálogo **Modificar**.

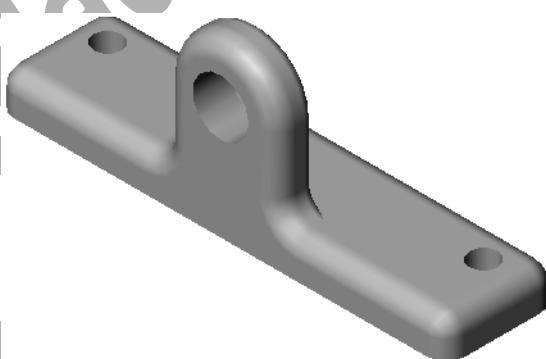
Introduzca un nuevo valor escribiéndolo directamente o utilizando las flechas de pasos. Escriba **6** pulgadas. La operación Saliente Vertical permanecerá centrada en la Placa Base.

**64 Reconstruya la pieza para ver los resultados.**

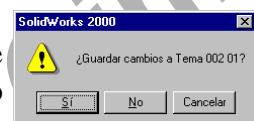
Puede **Reconstruir** la pieza presionando la herramienta



en el cuadro **Modificar** o en la barra de herramientas Estándar. Si utiliza el del cuadro de diálogo **Modificar**, éste permanecerá abierto por lo que puede realizar otro cambio. Esto permite probar varias soluciones de forma fácil.

**65 Cierre la pieza.**

Utilice la opción **Cerrar** desde el menú desplegable **Archivo**. Presione **Sí** para grabar el archivo cuando salga.

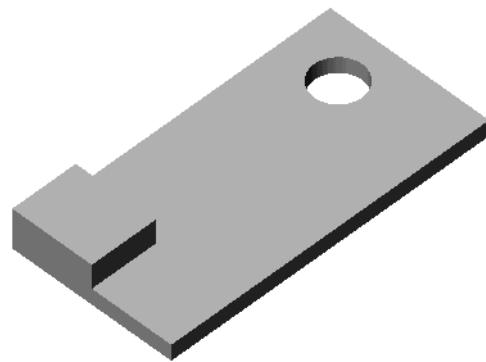


**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Ejercicio 1:
Placa

Cree esta pieza usando la información y las cotas que se dan. Croquice y extrusione los perfiles para crearla. Este ejercicio le ayuda a trabajar con los siguientes temas:

- Croquizado
- Salientes
- Cortes

**Intención del Diseño**

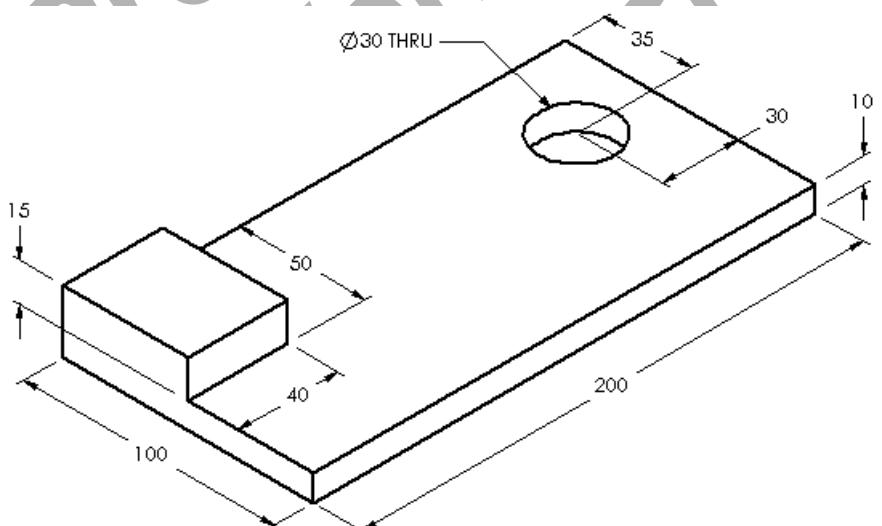
Utilice el dibujo siguiente y la intención del diseño para crear la pieza.

1. La pieza no es simétrica.
2. El taladro es pasante.

Utilice la plantilla Pieza_Milímetros.

Vista Acotada

Utilice el dibujo siguiente junto con la intención del diseño para crear la pieza.

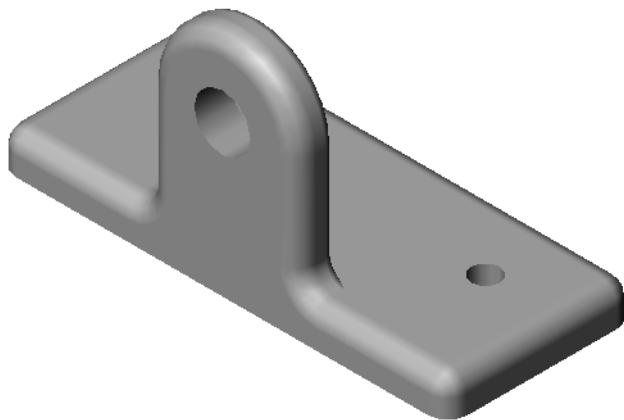


Ejercicio 2: Cambios-2

Realice cambios a la pieza creada en este tema.

Este ejercicio trata los siguientes puntos:

- Cambiar valores de cotas

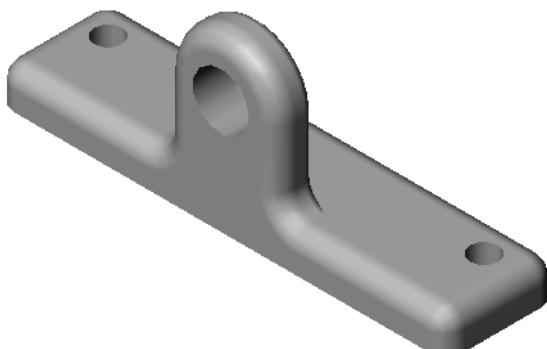


Procedimiento

Abra una pieza existente.

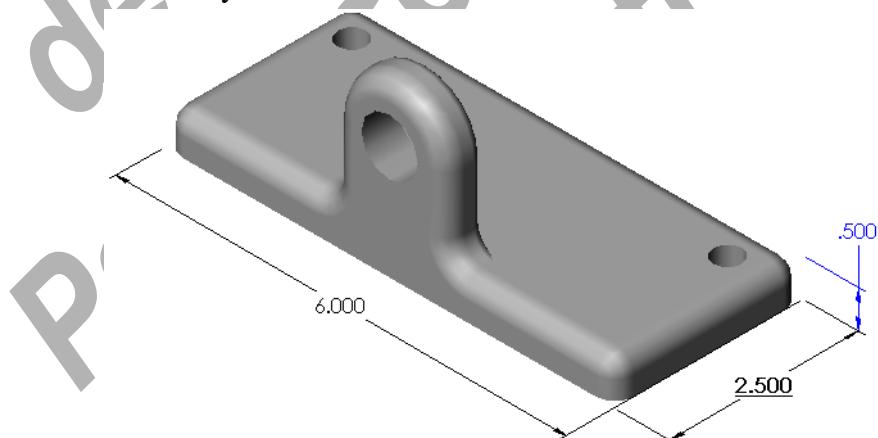
1 Abra la pieza Cambios-2.

Se van a realizar algunos cambios en el modelo para cambiar su tamaño y para comprobar la intención del diseño.



2 Cotas generales.

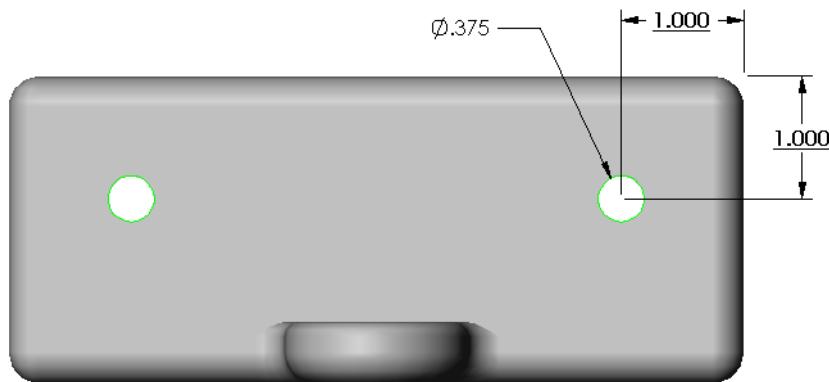
Haga doble clic sobre la operación base (Placa Base) en el FeatureManager o en la pantalla para acceder a las cotas. Cambie la cota del ancho de la pieza a **2.5 pulgadas** (en negrita y subrayada) y reconstruya el modelo.



3 Situación de los taladros.

Haga doble clic en la operación Taladros inferiores y cambie sus cotas

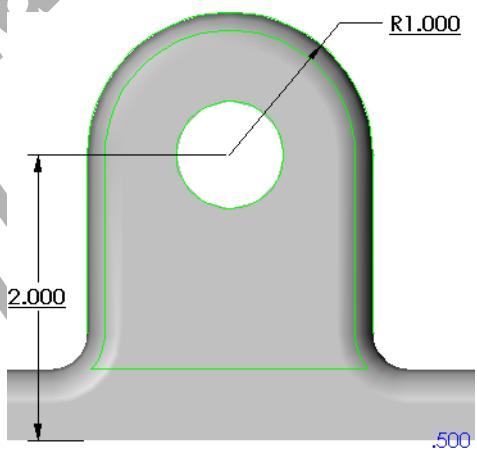
de situación a **1pulgada** cada una. Reconstruya el modelo.



4 Saliente.

Haga clic en la operación Saliente Vertical y cambie las cotas de diámetro y de altura como se muestra.
Reconstruya la pieza.

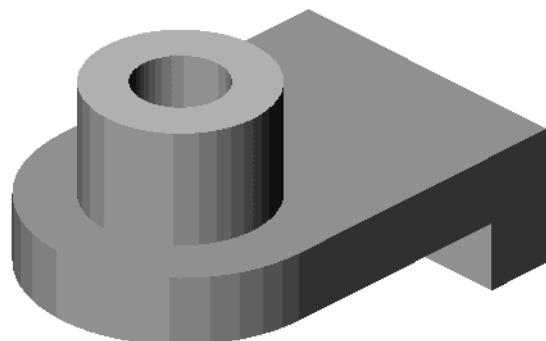
5 Guarde y cierre la pieza.



**Ejercicio 3:
Escuadra**

Cree esta pieza utilizando la información y las cotas que se proporcionan. Croquice y extruya para crear la pieza. Este ejercicio refuerza los siguientes puntos:

- Croqueado
- Salientes
- Cortes



**Intención del
Diseño**

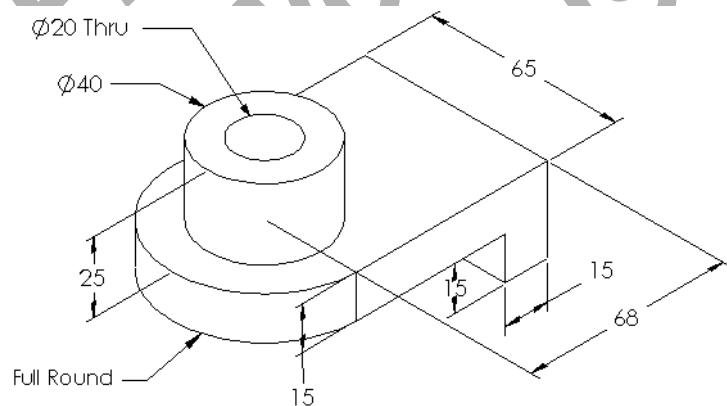
La intención del diseño para esta pieza es:

1. El saliente está centrado en la parte redondeada de la operación base.
2. El taladro es pasante y es concéntrico con el saliente.

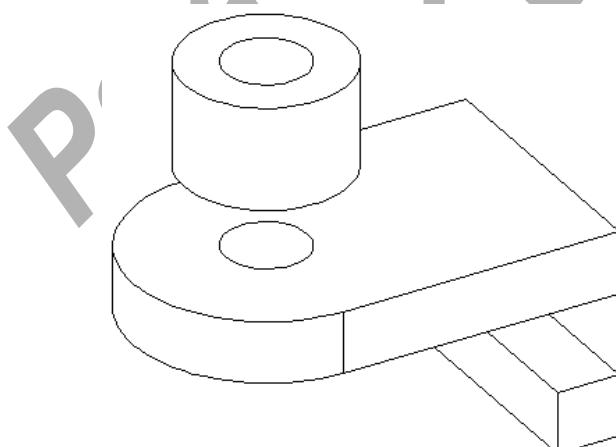
Utilice la plantilla Pieza_MM.

Vistas Acotadas

Utilice los siguientes gráficos y la intención del diseño para crear la pieza.



Como ayuda para construir esta pieza, observe cómo se puede romper en operaciones individuales:



Lección 3

Modelar una Pieza Forjada o Fundida

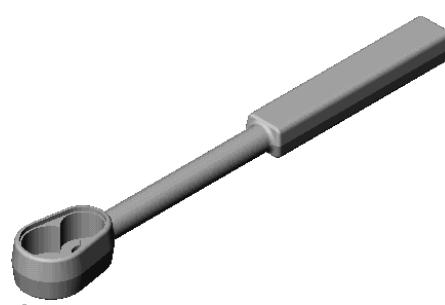
Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Abrir una pieza de SolidWorks y guardar su trabajo.
- Enumerar las reglas básicas que gobiernan los croquis.
- Hacer un croquis sobre un plano de sistema o sobre una cara plana del modelo.
- Usar los comandos para visualizar y modificar las vistas.
- Crear croquis totalmente definidos usando cotas y relaciones geométricas.
- Crear las operaciones base y salientes por extrusión.
- Crear operaciones de corte por extrusión.
- Copiar y pegar operaciones.
- Crear redondeos simples de radio constante.
- Editar la definición y los parámetros de una operación y regenerar el modelo.
- Vincular valores entre sí para capturar la intención del diseño.

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Estudio: Llave de Carraca

La pieza Llave de carraca contiene muchas de las operaciones y procedimientos que usará frecuentemente en SolidWorks. En ella hay salientes, cortes, geometría en croquis, redondeos, ángulos de inclinación y ecuaciones.

**Etapas del Proceso**

Algunas etapas clave del proceso de modelado de esta pieza aparecen en la lista que sigue. Cada uno de los puntos tiene una sección en la lección.

n Intención del diseño

Discusión sobre la intención del diseño global de la pieza.

n Operación base con ángulo de salida

La primera parte del modelo a crear es la Cabeza. La operación Cabeza se construye con líneas y arcos en el croquis, y se crea una extrusión en ambas direcciones con ángulos de inclinación generando un sólido. Esta es la operación base de la pieza.

n Saliente del croquis sobre un plano definido por el usuario

La porción Transición se crea a partir de un círculo extruído a partir del interior de la Cabeza. Es la primera operación saliente.

n Saliente dibujado sobre una cara plana

La operación Mango es otro saliente dibujado sobre una de las caras del modelo. Con el Mango demostraremos el uso de las simetrías e incorporaremos ángulos de salida en el mismo croquis.

n Corte usando aristas existentes

La operación Rebaje es la primera operación de corte creada. Usa una equidistancia respecto a aristas existentes del modelo para generar el croquis. Es una extrusión a profundidad fija.

n Corte con geometría de croquis recortada

La Cavidad es otra operación de corte, esta vez usando círculos recortados a la forma adecuada.

n Corte usando copiar y pegar

La operación Taladro Pasante es un taladro circular simple que atraviesa la pieza. Se copiará y editará para generar un segundo taladro similar.

n Redondear

Los radios y redondeos se añaden al sólido con diferentes métodos.

n Editar la definición de una operación

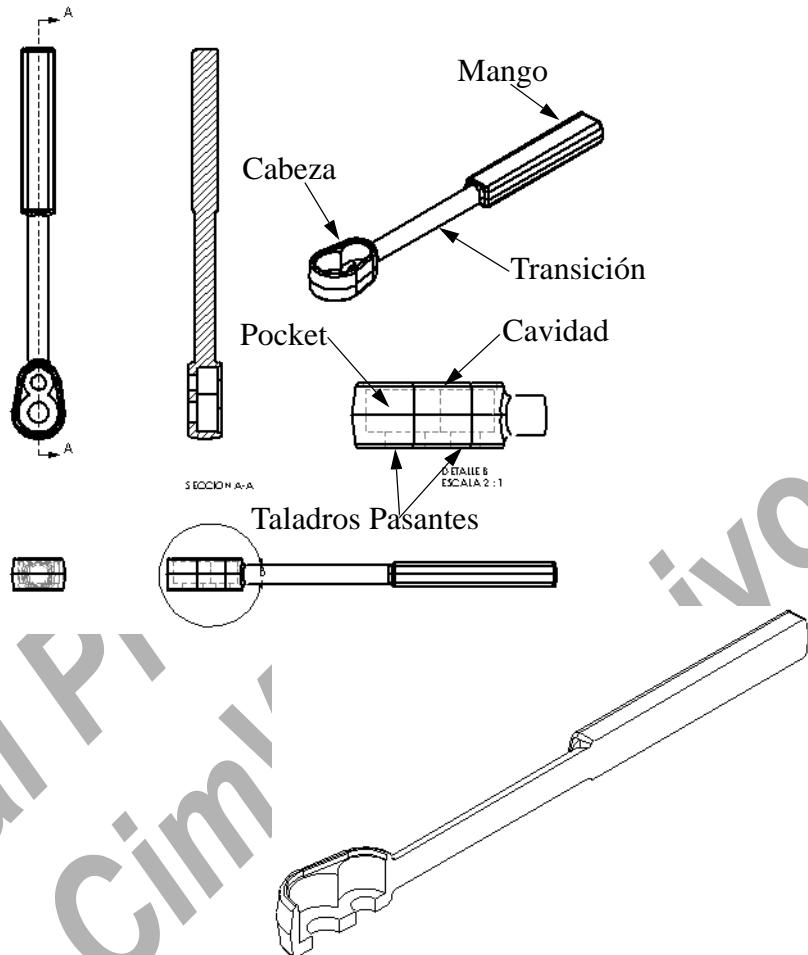
Las operaciones existentes pueden cambiarse con **Edición, Definición**. Los redondeos se editarán de esta forma.

n Valores de Vínculo

Los valores de vínculo van a usarse para relacionar cotas entre distintas operaciones del modelo.

Intención del Diseño

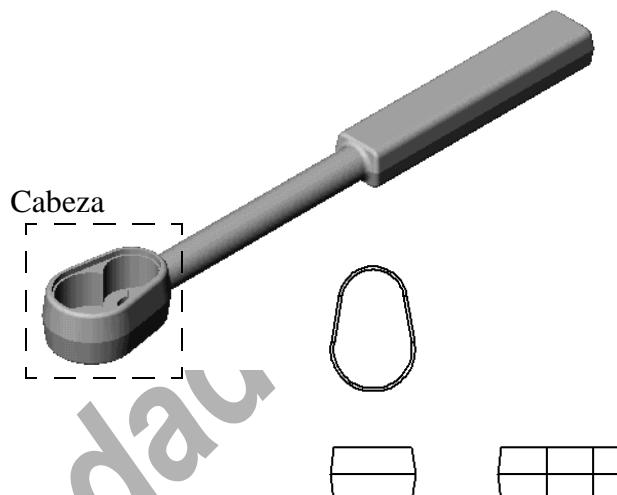
La intención del diseño general de la llave de carraca está resumida en las siguientes ilustraciones. La intención del diseño específica para cada porción de la pieza se discutirá separadamente.



- Las partes Cabeza, Mango y Transición están centradas respecto al eje.
- El ángulo de salida es el mismo para todas las caras con ángulo.
- La pieza es simétrica, respecto a un eje longitudinal y respecto al plano de partición.

Operación Base con Ángulo de Salida

La primera parte de la pieza Llave de carraca que modelaremos es la Cabeza. La primera operación en cualquier pieza siempre es la operación Base. El resto de las operaciones se apoyan sobre ella.



Intención del Diseño de la Cabeza

La operación Cabeza se construye a partir de un croquis con líneas y arcos tangentes que forman el dibujo básico del perfil. Este perfil se desplaza en ambas direcciones, a iguales distancias, con un ángulo de inclinación. Esta es la operación clave de la pieza; contendrá rebajes y taladros que se usarán para situar las otras partes de la pieza.

La intención del diseño de Cabeza es:

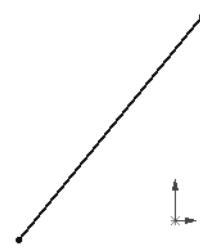
- **Centros de los Arcos:** Los centros de los dos arcos están alineados verticalmente en la vista Planta. Los radios no son iguales, y pueden variar a cualquier valor.
- **Situación del Perfil Inicial:** La geometría del croquis inicial está situada sobre el plano de partición del sólido con el arco mayor centrado con respecto al origen del modelo.
- **Ángulo de Salida:** Es el mismo en ambas direcciones.
- **Altura de la pieza:** Es la misma a ambos lados de la línea de partición.
- **Simetría:** La geometría es simétrica.
- Observe que los rebajes y taladros se completarán después de modelar las tres secciones principales de la pieza.

Nueva Pieza

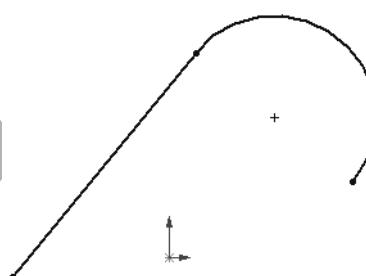
Abra una nueva pieza de plantilla y póngale de nombre Llave de carraca con las unidades en **milímetros**. Seleccione el plano de referencia Planta. Oriente la vista a la misma dirección.

1 Crear la línea inicial.

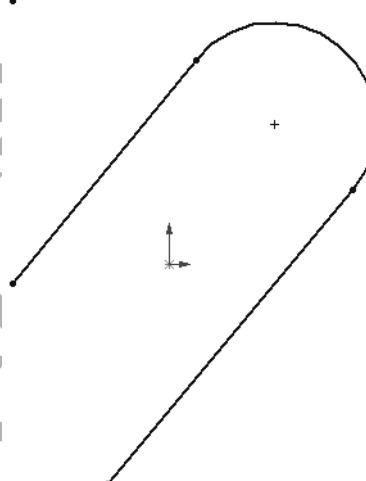
Dibuje una línea inclinada partiendo desde un punto que no sea el origen como se muestra en la figura, procurando que no se establezcan relaciones de horizontalidad ni verticalidad.

**2 Dibuje un arco tangente.**

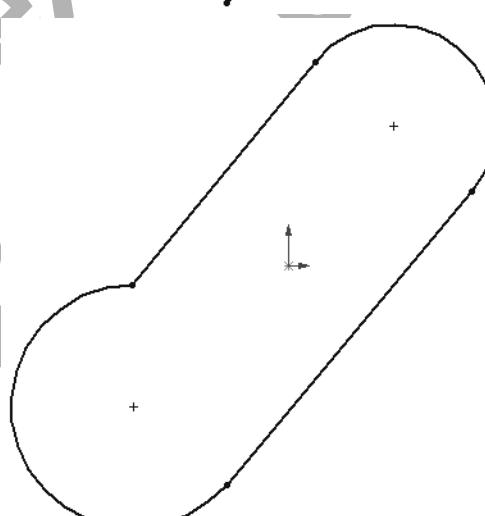
Sitúe el cursor encima del punto final de la línea. Sitúe el final del arco en la posición de $A=180^\circ$.

**3 Seguir de nuevo con líneas.**

Empiece la línea en el extremo del arco y siga la línea de puntos *tangente* que aparece. Sitúe el final de la línea en un punto a lo largo de la línea discontinua, en este caso más abajo de la inicial.

**4 Complete el contorno.**

Vuelva a **Arco tangente** y dibuje de final de extremo a extremo. Observe que el segundo extremo no es tangente, naturalmente. Usando las relaciones, esto puede definirse. Las otras tres conexiones entre líneas y arcos deberían ser tangentes y coincidentes (punto final común).



Relaciones Geométricas

Las **Relaciones geométricas** se introdujeron en el *Tema 2: Modelado de Piezas Básicas*. Si se saltó aquella lección, deberá volver y revisar la información empezando en la página 34. En este ejemplo, se va a añadir una relación de **Tangencia** y vamos a verificar todas las relaciones de un elemento.

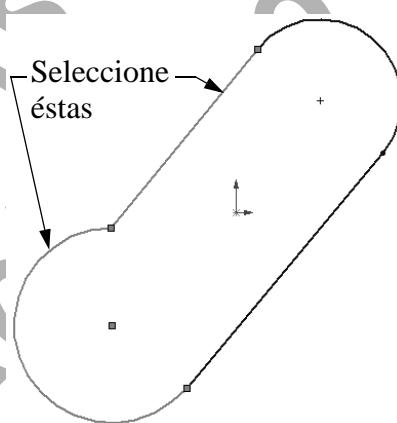
5 Añada una relación geométrica.

Haga clic en el ícono **Agregar relación** .



6 Seleccione la geometría.

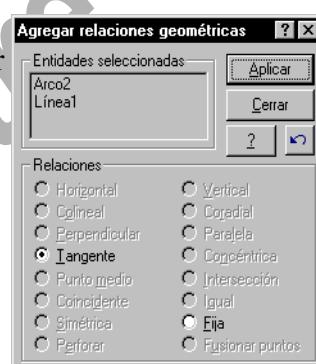
Seleccione el arco y la línea indicados. Ambos deben quedar resaltados en verde, y sus nombres Arco2 y Línea1 aparecerán en la lista **Entidades seleccionadas**.



7 Tangente.

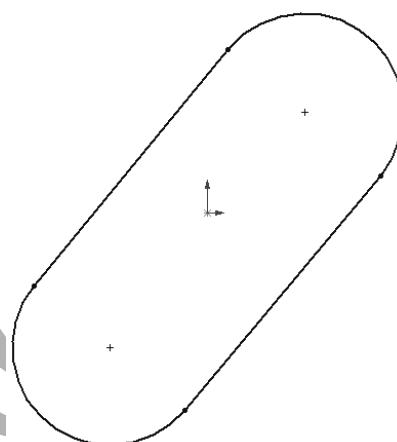
Haga clic en la opción **Tangente**, para forzar la tangencia entre la línea y el arco. Pulse **Aceptar**.

Observe que sólo las opciones apropiadas y válidas según la geometría seleccionada están disponibles. Las opciones no válidas quedan en gris y no se pueden seleccionar.



8 Geometría Resultante.

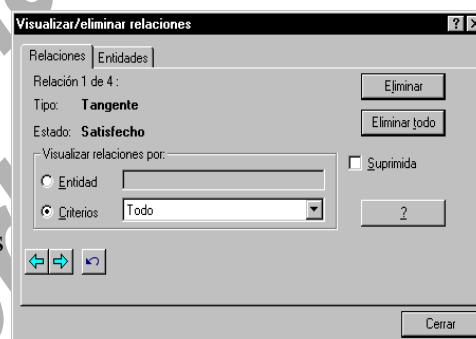
Ahora todas las conexiones entre líneas y arcos son tangentes y sus extremos coinciden. Estas relaciones pueden comprobarse con la función **Visualizar/eliminar relaciones**.



9 Comprobar las relaciones del croquis.

Abra la ventana de diálogo de **Visualizar/eliminar relaciones**.

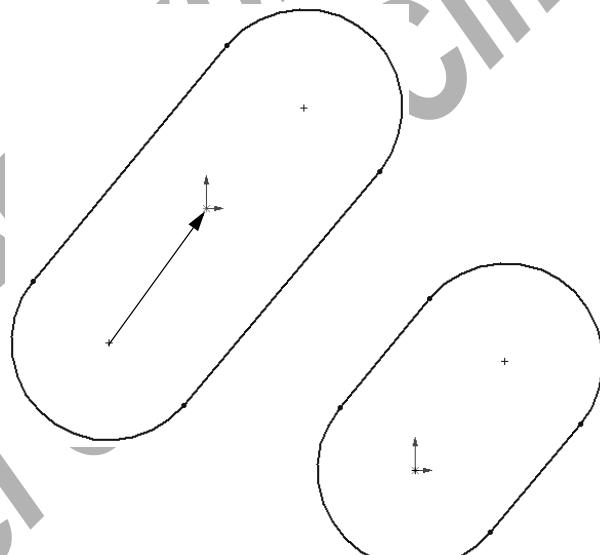
Utilice la opción **Siguiente** para verlas cíclicamente y compruebe todas las relaciones utilizando los botones de las flechas derecha e izquierda.



Cuando haya acabado, haga clic en **Cerrar** para cerrar la ventana de diálogo.

10 Enlace la geometría al Origen.

Los lugares geométricos tales como centros de arcos y extremos de líneas que se arrastran a las proximidades del Origen se enganchan automáticamente a esta posición. En la figura, el centro del arco inferior se arrastra al Origen y, automáticamente, queda ligado a él apareciendo una relación.



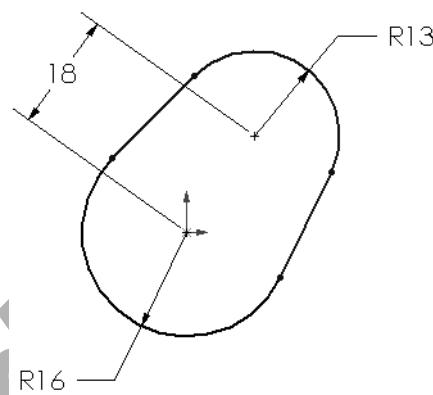
En otros casos en los que no hay geometría que coincida con el Origen, las cotas pueden usarse para fijar la posición del croquis.

Generalmente, se requieren dos cotas, una horizontal y otra vertical, para dejar el croquis fijado.

También puede establecer un relación de coincidencia entre un lugar geométrico y el Origen seleccionando ambos puntos y usando el comando **Agregar relación**.

11 Añada cotas.

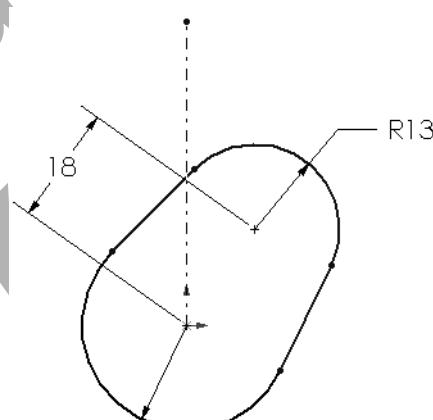
Añada una cota lineal y dos de radio en el croquis.

**12 Compruebe el perfil.**

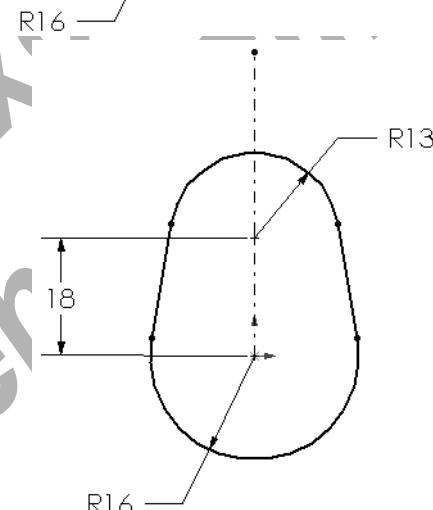
La geometría en negro (arco inferior) está totalmente definida pero las líneas y el arco superior no. Esto puede comprobarse seleccionando el centro del arco superior y arrastrando. El perfil gira libremente alrededor del Origen.

13 Añada una línea constructiva.

Añada una línea constructiva vertical hacia arriba partiendo del origen. Esta línea se utilizará para mantener los dos centros de arco encima de la misma dirección.

**14 Croquis completamente definido.**

Seleccione la línea constructiva y el centro del arco superior. Añada una relación de **Coincidente** entre ellos. Ahora el croquis está **Completamente Definido**.

**Pregunta**

¿Se hubiera podido añadir una relación de **Vertical** entre el centro del arco y el origen?

Respuesta

Sí. Esto habría funcionado. La razón por la que se elige la línea constructiva es porque las relaciones geométricas son a menudo “invisibles”. Si alguien más tiene que trabajar con esta pieza, la línea constructiva será útil para poder entender la intención del diseño, mientras que una relación de verticalidad u horizontabilidad puede que no se vea.

Operación Base

La operación base, siempre un saliente, es la primera operación que se

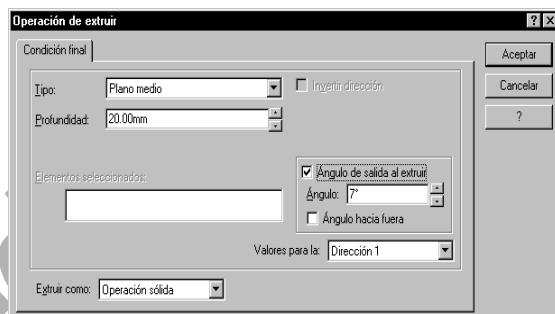
crea en la pieza. En esta pieza, la primera operación que se crea es una extrusión de **Plano medio**.

15 Base/Saliente Extrusión.

Haga clic en el icono **Extrusión**  desde la barra de herramientas de operaciones o desde el menú **Insertar, Base, Extruir**.

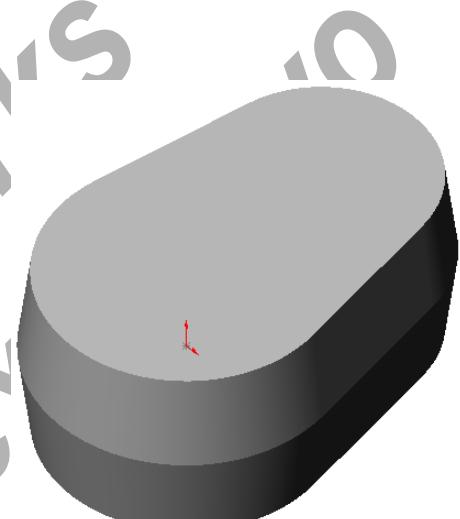
16 Extrusión.

Seleccione la opción **Plano medio** del menú desplegable y una **Profundidad de 20mm**. Seleccione **Ángulo de salida al extruir** ponga un ángulo de **7°**, y elimine la marca en **Ángulo hacia fuera**. Pulse **Aceptar** para crear la operación.



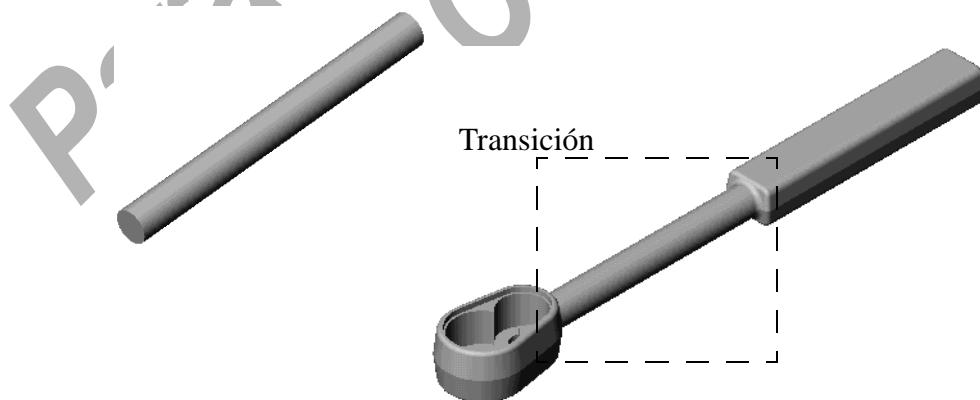
17 Operación base completada.

La operación base terminada se ve a la derecha. Llámela Cabeza.



**Croquizar
Dentro del
Modelo**

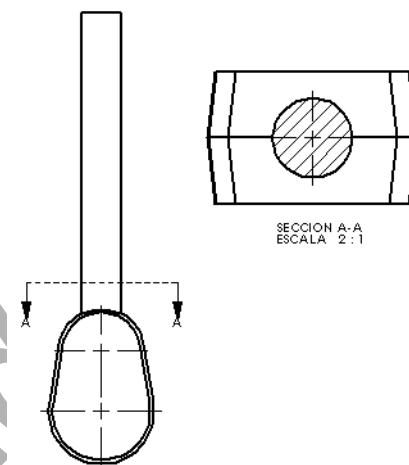
La segunda operación de la pieza va a ser la Transición, otro saliente que conecta la Cabeza con el Mango. El croquis para esta operación se crea en un plano contenido en el modelo.



Intención del Diseño de la Transición

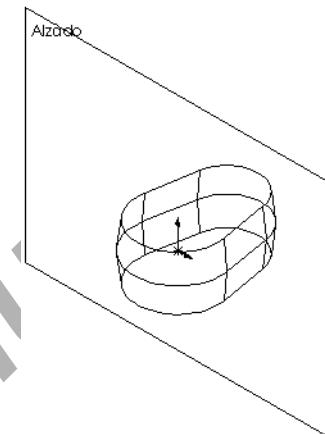
La operación Transición se construye con un perfil circular extruído hasta la operación Cabeza.

- El perfil circular está centrado en la operación Cabeza.
- La longitud de la sección se mide desde el origen.

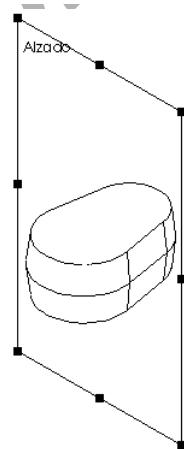
**18 Visualice el plano Alzado.**

Seleccione el plano Alzado en el Gestor de Operaciones. Se activará en la pantalla.

Asegúrese de que el plano queda siempre visible situando el cursor sobre la operación Alzado en el Gestor de Operaciones y pulsando el botón derecho del ratón. Seleccione **Visualizar** del menú desplegable.

**19 Cambie el tamaño del marco del plano.**

Se puede cambiar el tamaño del marco de cualquier plano, de sistema o nuevo, usando sus puntos de arrastre. Cambie el tamaño del plano de forma que sus bordes se ajusten al tamaño de la operación.



Perfil Circular

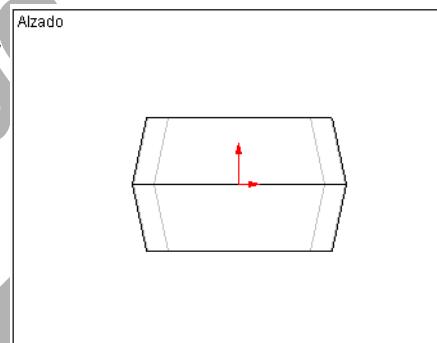
El croquis de la operación Transición tiene una geometría simple y relaciones simples. Se dibuja un círculo y se relaciona su posición a la operación anterior. Con esta relación la operación Transición se mantiene centrada siempre en la operación Cabeza.

20 Abra un croquis nuevo.

Con el plano Alzado aún seleccionado, haga clic en la herramienta **Croquis** . Ahora el plano es un plano de croquis.

21 Orientación Normal A.

Usando la ventana de diálogo de **Ver orientación**, cambie la vista de isométrica a **Normal a**. Para hacer esta operación, seleccione el Plano de Transición seguido de un doble clic en la opción **Normal a** de la ventana de diálogo de **Ver orientación**. Este cambio sitúa el plano de tal manera que se puede ver su medida y tamaño real y así croquizar es más fácil.



Sugerencia

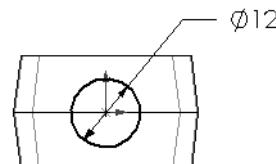
También puede seleccionar el plano y hacer clic en la herramienta **Normal A** en la barra de herramientas Vistas Estándar.

Croquizar el Círculo

Para situar los círculos pueden usarse muchos puntos de inferencia. Se ven siempre los centros de círculos creados previamente, y también puede usar el origen u otros puntos de la geometría para situar el centro del círculo que va a crear. En este ejemplo capturaremos automáticamente una relación de coincidencia con el origen marcando el centro del círculo sobre él.

22 Añada un círculo y acótelo.

Con la herramienta **Cota**, añada la cota del diámetro para definir totalmente el croquis. Ponga el valor de **12mm**. Ahora el croquis está completamente definido.

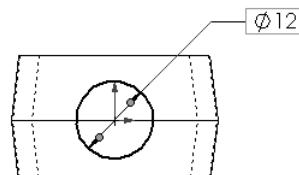


Cambiar la Apariencia de las Cotas

Con el método de acotado estándar todavía en uso, las cotas se muestran con las flechas dentro del círculo. Puede cambiar la visualización de forma que las flechas se encuentren fuera del mismo.

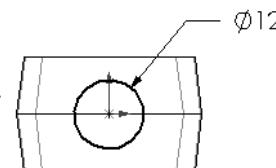
23 Haga clic en la cota.

Aparecen dos puntos en verde en la cabeza de las flechas.



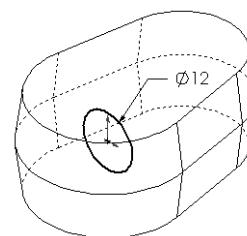
24 Cambie las flechas.

Haga clic en uno de los puntos verdes para cambiar las flechas a la parte exterior del círculo. Esto sirve para cualquier tipo de cotas, no tan solo para las cotas de diámetro.

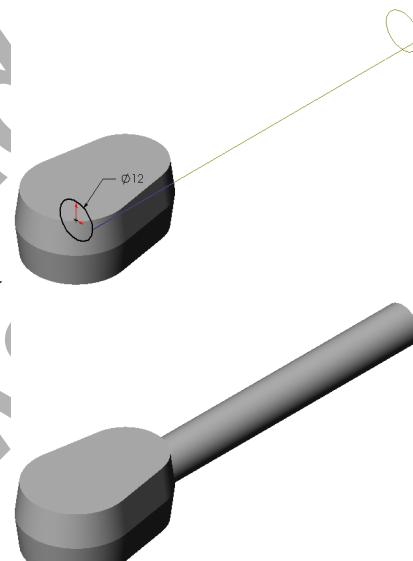


25 Cambie a Isométrica.

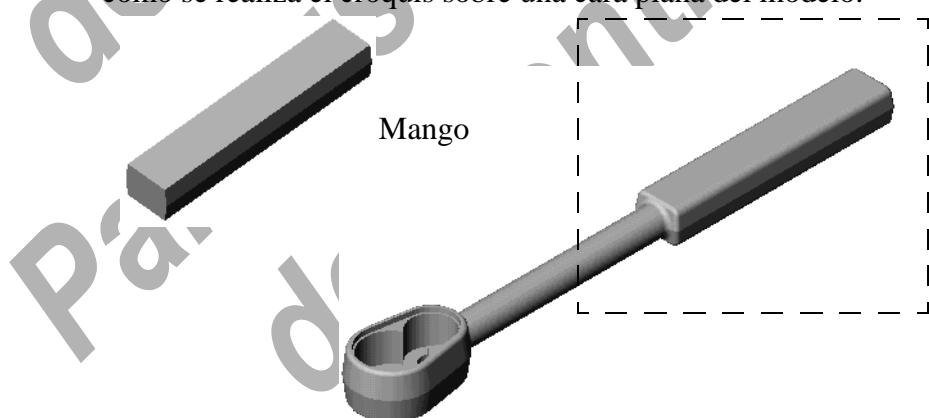
Al contrario de lo que ocurrió con la operación base, el sistema no cambia de forma automática la orientación de vista para otros salientes o cortes. Utilice el cuadro de diálogo **Orientación de Vista** o la barra de herramientas Vistas Estándar para cambiar a una vista Isométrica.

**26 Extrusión Hasta profundidad especificada.**

Haga clic en **Insertar, Saliente, Extruir...** y observe la visualización preliminar. Se sitúa una copia del croquis en la **Profundidad** predeterminada y en la dirección predeterminada. Ajuste el valor para la profundidad a **120mm**. Renombre la operación como **Transición**.

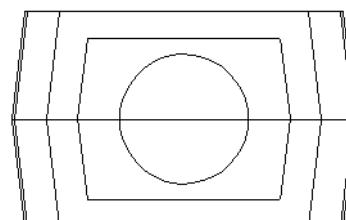
**Construcción del Mango**

La última operación principal de la llave de carraca es el Mango. Esta operación tiene una sección rectangular con un ángulo de inclinación a partir de la línea de partición. El Mango se construye incluyendo el ángulo de inclinación dentro del mismo croquis, en lugar de añadirlo más tarde. En esta parte del estudio también se muestra como se realiza el croquis sobre una cara plana del modelo.

**Intención del Diseño**

La intención del diseño del Mango es algo más complicada que la de la Transición. El croquis crea una sección simétrica que luego se extruye hasta una distancia conocida.

- El ángulo es igual a ambos lados del



plano de partición

- La operación es simétrica respecto al plano de partición
- La operación es simétrica respecto al eje de construcción del Mango

Croquis sobre una Cara Plana

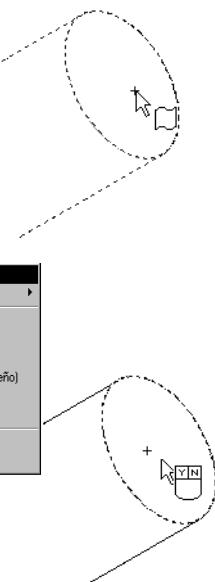
Puede usarse cualquier cara plana del modelo como plano de croquis. Basta seleccionar la cara y pulsar el icono **Croquis**. Cuando es difícil seleccionar una cara porque se encuentra en la parte posterior del modelo, con la herramienta **Seleccionar otra** puede elegir la cara deseada sin necesidad de reorientar la vista. En este caso, la cara plana al extremo de Transición está oculta tras la cara cilíndrica de la operación.

Procedimiento Seleccionar Otra

Para seleccionar las caras que están ocultas o tapadas, debe utilizar la opción **Seleccionar otra**. Cuando sitúa el cursor en el área de una cara y pulsa el botón derecho del ratón, **Seleccionar otra** está disponible como una opción del menú desplegable. Cuando se selecciona esta opción, el sistema selecciona primero la cara más próxima al cursor. A continuación puede ver cíclicamente las otras caras disponibles detrás de ésta permitiéndole elegir la más indicada. La razón por la que el sistema no realza la cara más cercana es que ésta está visible, por lo que si desea seleccionarla, simplemente debe pulsar el botón izquierdo del ratón.

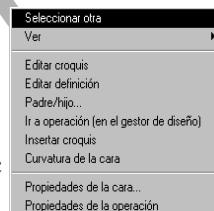
27 Seleccionar caras ocultas.

Para seleccionar una cara oculta, sitúe primero el cursor sobre la zona donde se encuentra la cara.



28 Use Seleccionar Otra.

Pulse **Seleccionar otra** del menú desplegable con el botón derecho del ratón y observe la cara que se realza. Para rechazar la cara realzada haga clic en el botón *derecho* del ratón (N). El sistema realiza la siguiente cara posible. Para aceptar esta cara haga clic con el botón *izquierdo* (Y). Si se presiona el botón (Esc) se abortará el proceso de selección.



29 Insertar Croquis.

Pulse ahora el icono **Croquis** para empezar el croquis sobre la cara.

Simetría

Puede crearse geometría simétrica automáticamente en un croquis

usando la opción **Simetría**. Con esta función las entidades se van creando simétricas al croquizarlas—simetría en tiempo real. También puede seleccionar geometría croquizada y hacer después la simetría—simetría tras el dibujo. En cualquiera de los dos casos, las copias creadas están relacionadas con los originales con una relación de **Simétrico**. En el caso de las líneas esta relación está aplicada a los extremos de las mismas. En el caso de arcos y círculos la relación de simetría está aplicada en la entidad propiamente dicha.

En este ejemplo, se demuestran ambos métodos. Primero veremos la simetría en tiempo real.

La simetría requiere una línea constructiva. Esta línea constructiva define el plano de simetría que es siempre normal al plano de dibujo pasando por la línea.

Introducción: Línea Constructiva

Una línea constructiva es igual que una línea geométrica normal excepto que tiene una propiedad que la deja exenta de las reglas normales que gobiernan los croquis. Cuando el sistema valida un croquis, descarta las líneas constructivas para determinar si el contorno está o no cerrado o si se autointerseca.

Dónde Encontrarlo

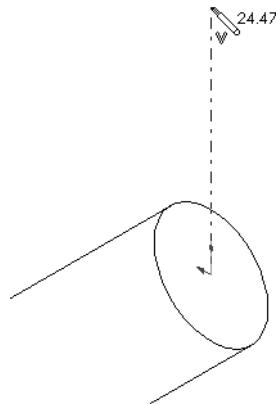
- Del menú desplegable **Herramientas**, seleccione **Entidad de croquis, Línea constructiva**
- O, de la barra de herramientas Herramientas de croquear pulse el icono: 

Otra Geometría Constructiva

Aunque las líneas constructivas son el único tipo de geometría constructiva que está directamente soportado con un ícono, cualquier otra entidad—arco, círculo, spline—puede convertirse a entidad constructiva. Tan solo tiene que seleccionar la geometría y hacer clic en la herramienta **Geometría Constructiva** .

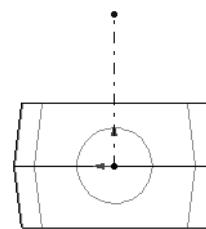
30 Cree una línea constructiva.

Haga clic en el ícono **Línea constructiva** y dibuje verticalmente (V) a partir del Origen hacia arriba. Es la misma técnica que para dibujar una línea normal. La longitud de línea que va a usarse para la simetría no es importante. La geometría de la línea constructiva no necesita estar completamente definida: obsérvelo con el color azul de ésta.



31 Orientación desde la vista Frontal.

Cambie la orientación de la vista Frontal. Ahora puede ver el plano de croquis en tamaño y forma reales.



Simetría

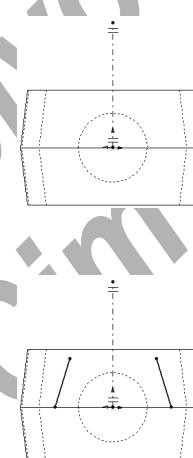
Se ha creado la línea constructiva y estamos listos para activar la función de simetría.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú **Herramientas** elija: **Herramientas de croquis, Simetría**
- O, desde la barra de herramientas Herramientas de croquizar, haga clic en .

32 Vuelva a la operación simetría.

Asegúrese de que la nueva Línea Constructiva está todavía realizada y pulse el ícono **Simetría** en la barra de herramientas. Con la simetría ya activada, aparece el símbolo  a ambos extremos de la Línea Constructiva.



33 Dibuje líneas inclinadas.

Dibuje una línea a la izquierda, partiendo de la línea de partición horizontal e inclinada como se muestra. Asegúrese de que el comienzo está sobre la línea de partición .

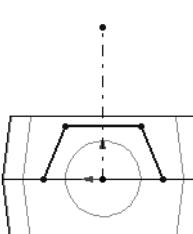
Una simétrica de la línea aparecerá a la derecha de la Línea Constructiva.

34 Deseleccione la opción simetría.

El resto de la geometría (la línea horizontal de la parte superior) no precisa de simetría, por lo tanto desactive la simetría pulsando de nuevo sobre el botón **Simetría**.

35 Añada una línea de cierre.

Cree una línea de un extremo a otro de las dos líneas creadas de forma que cierre la mitad superior del perfil.



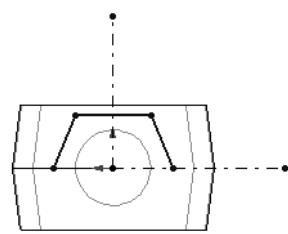
Hacer una Simetría de las Entidades Existentes

Una vez se ha creada la geometría, puede crearse su simétrica usando una Línea Constructiva como eje de simetría. Toda la geometría, incluyendo la Línea Constructiva que define el plano de simetría, tiene que seleccionarse al hacer la operación.

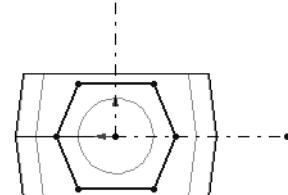
36 Añadir otra Línea Constructiva.

Cree una Línea Constructiva horizontal que salga del origen y vaya hacia la derecha.

Tampoco, en este caso, tiene importancia la longitud, pero la selección es más fácil si se extiende más allá de la geometría existente.

**37 Simetría de las líneas de la parte superior.**

Seleccione la nueva línea constructiva y con **Control**, seleccione las tres líneas dibujadas. También podría realizar esta selección trazando una caja que incluyera estas entidades. Haga clic en **Simetría** para crear la geometría simétrica respecto al eje de simetría seleccionado (la Línea Constructiva).

**Controlar el Ángulo de Salida**

La línea inclinada en el croquis que definirá el ángulo de salida sobre los lados del mango tiene que estar definida o controlada de algún modo. Un método para hacerlo sería añadir una cota angular. Sin embargo, recordando nuestra filosofía general de uso de relaciones geométricas siempre que sea posible, ¿hay alguna otra manera de hacerlo?

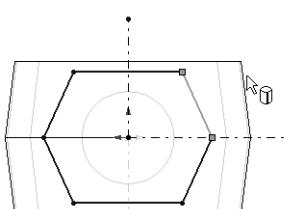
Aristas de la Silueta

SolidWorks permite referenciar la silueta o las aristas virtuales de un modelo para los propósitos de acotado, añadiendo relaciones geométricas, y otras técnicas de croquizado. Cuando el cursor está sobre la arista de la silueta de una cara inclinada y la silueta está disponible, se verá un gráfico en el símbolo adosado a la flecha del cursor como éste:

Para que el sistema genere las aristas de la silueta, debe “despertar” la arista pasando el cursor sobre ella. El **Filtro de selección Arista** se puede usar también para eliminar todas las selecciones a excepción de las aristas.

38 Seleccione la silueta.

Mueva el cursor sobre la arista exterior hasta que aparezca el cursor , indicando una arista de silueta. Haga clic sobre la arista.



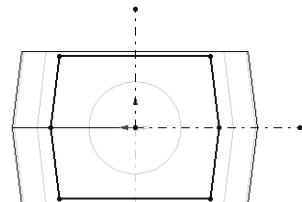
39 Agregar relación.

Abra el cuadro de diálogo **Añadir relaciones geométricas** y seleccione la línea de croquis más próxima a la arista. Añada una relación de **Paralelo** entre ellas.



40 Resultados.

La línea inclinada es ahora paralela al lado de la Cabeza. Cuando el ángulo de salida de la Cabeza cambie, el ángulo de esta línea (y sus entidades simétricas) cambiarán.

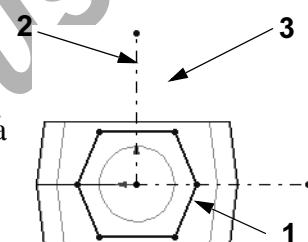


Añadir Cotas al Dibujo con las Simetrías

El croquis también necesita algunas cotas para estar completamente definido. Dado que existen las simetrías, sólo se requieren unas pocas cotas. Es necesario acotar el ancho y sobretodo la altura. Aunque el ángulo de salida ya está controlado por una relación, se añadirá una cota de referencia para mostrar su valor.

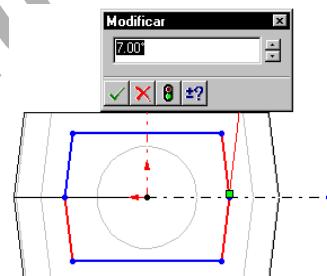
41 Añadir una cota de ángulo.

La herramienta Cota Inteligente crea cotas basadas en la geometría seleccionada. Seleccione el icono **Cota** y haga clic en la línea [1], en la Línea Constructiva [2] y en la posición del texto [3] como se muestra. Ponga el valor de 7°. Debe poner el texto entre las líneas para que salga el ángulo interno. Si sitúa el texto fuera de esta zona obtendrá el ángulo externo de 173°.



42 Croquis definido en exceso.

Como la posición angular de esta línea ya está definida por una relación, si se añade esta cota el croquis se convierte en sobredefinido. Ésto queda indicado por el efecto que se produce en la geometría al volverse de color rojo.

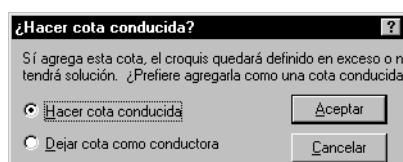


Presione la tecla **Intro** o presione el icono

para cerrar el cuadro de diálogo **Modificar**.

43 Mensaje de alerta.

Cuando se cierra la caja **Modificar**, aparece una ventana de alerta dando dos opciones. Haciendo que la cota sea conducida se convierte en una cota de referencia — es decir, en una cota que obtiene su valor del modelo pero que no puede utilizarse para cambiarlo. Por defecto, las cotas conducidas se muestran de color gris.



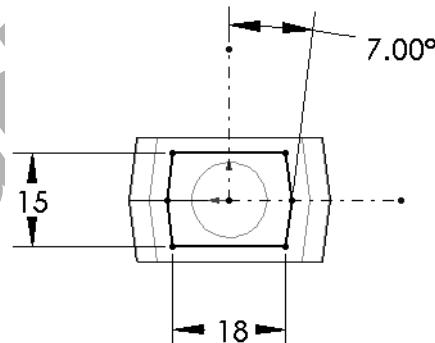
Si se hace que la cota sea conductora se dejará el croquis en un estado de definido en exceso.

Se decide cual de las dos opciones queda seleccionada por defecto accediendo a la lengüeta **General** del diálogo **Herramientas, Opciones**.

Haga clic en **Aceptar** para convertirla en una cota conducida.

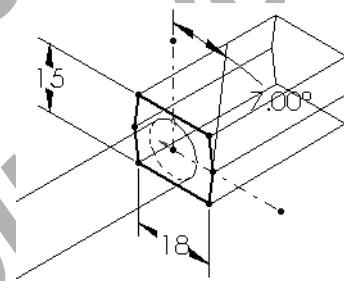
44 Defina totalmente el croquis.

Se añaden dos cotas más, la altura vertical total, y el ancho de la base. Observe que se usa la construcción simétrica para añadir las cototas a la mitad de la geometría. Ahora el croquis está totalmente definido.



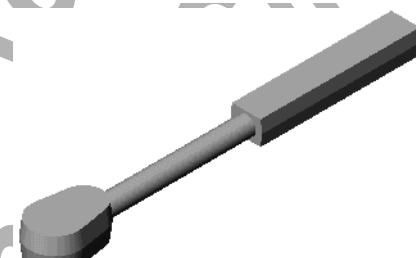
45 Extrusión.

Cambie a vista **Isométrica** y haga clic en **Insertar, Saliente, Extruir...** del menú desplegable. Verifique en la previsualización que la extrusión va hacia la dirección correcta. Ponga la **Profundidad a 100mm** y pulse **Aceptar**.



46 Llave de carraca completada.

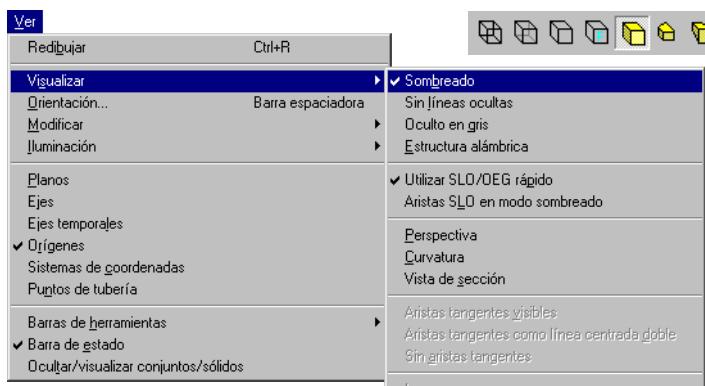
Las tres operaciones principales que componen el cuerpo de la pieza están completadas. Cambie el nombre de la última operación **Saliente-Extruir** a **Mango**.



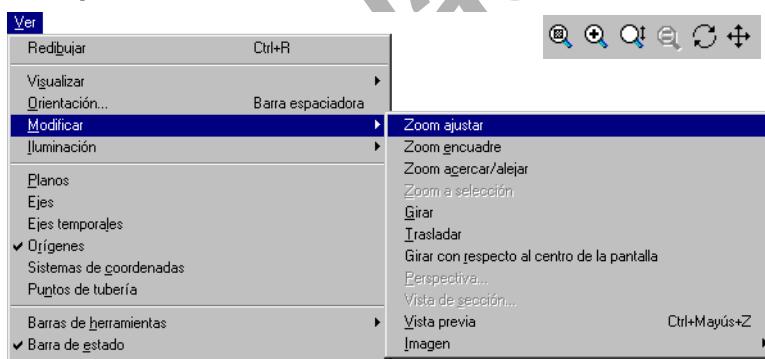
Opciones de Visualización

SolidWorks proporciona muchas opciones para controlar y manipular la forma en que se visualizan los modelos en la pantalla. En general, estas opciones se dividen en dos grupos. Estos grupos corresponden a los dos submenús disponibles en el desplegable bajo la opción **Ver** y a los dos grupos de iconos de la barra de herramientas.

Opciones de Pantalla



Opciones de Modificar



Opciones de Pantalla

Las siguientes ilustraciones de la pieza Llave de carraca permiten entender los distintos tipos disponibles de visualización.



Nota

Las opciones de visualización **Perspectiva** y **Sección** se pueden aplicar a cualquier tipo de vista — estructura alámbrica, con líneas ocultas en gris, o sobredeo. La herramienta **SLO/OEG rápido**  puede estar activa con todos los tipos pero sólo afecta a las opciones **Sin líneas ocultas** y **Líneas ocultas en gris** para hacer la visualización más rápida de manipular.

Opciones de Modificación

Se listan a continuación las opciones de modificación de las vistas y sus iconos correspondientes. El instructor mostrará su funcionamiento.

Nota

Resulta difícil ilustrar algo tan dinámico como es el uso del ratón para hacer girar una vista en un medio tan estático como es un manual impreso. Por tanto, las diferentes opciones se ven a continuación listadas y su instructor demostrará cómo funcionan.

Zoom hasta ajustar: Ajusta la vista para ver todo el modelo.

Zoom encuadre: Ajusta la vista a la porción que selecciona el usuario con un rectángulo.

Zoom acercar/alejar: Aproxima el punto de vista si se pulsa el botón izquierdo del ratón y se arrastra hacia arriba. Aleja el punto de vista si se arrastra hacia abajo.

Zoom a selección: Acerca el punto de vista a las entidades seleccionadas.

Girar: Hace girar la vista pulsando el botón izquierdo y arrastrando el ratón.

Trasladar: Desplaza la vista e forma que el modelo se mueve sobre la pantalla pulsando y arrastrando el ratón.

Funciones del Botón Central del Ratón

El botón central en un ratón con tres botones se puede utilizar para manipular dinámicamente la visualización en pantalla. Utilizando el botón central del ratón, puede:

n **Rotar la vista**

Mantenga pulsado el botón central del ratón. Si mueve el ratón, la vista rota.

n **Desplazamiento de la vista**

Mantenga pulsada la tecla **Ctrl** y el botón central del ratón. La vista se desplaza mientras arrastra el ratón.

n **Zoom a la vista**

Mantenga pulsada la tecla **Mayúsculas** junto con el botón central del ratón. La vista se acerca al modelo si mueve el ratón hacia arriba; se aleja del modelo si mueve el ratón hacia abajo.

Nota

En un dibujo sólo se puede utilizar la función de **Desplazamiento**.

Atajos con el Teclado

Lista de los atajos predefinidos para las opciones de visualización:

n **Teclas de flechas** Girar la vista

n **Mayúsculas+flechas** Girar la vista con saltos de 90°

n **Alt+flecha Der. o Izqda.** Girar respecto a la normal a la pantalla

n **Ctrl+flechas** Desplazan la vista en pantalla

n **Mayúsculas+z** Zoom aproximando al objeto

n **z** Zoom alejando del objeto

n **f** Zoom a la extensión

- „ **Ctrl+1** Orientación frontal
- „ **Ctrl+2** Orientación posterior
- „ **Ctrl+3** Orientación izquierda
- „ **Ctrl+4** Orientación derecha
- „ **Ctrl+5** Orientación superior
- „ **Ctrl+6** Orientación inferior
- „ **Ctrl+7** Orientación isométrica

Otras Opciones para Dar Ángulos de Salida

Hasta ahora hemos visto dos métodos para crear operaciones con ángulos de inclinación:

1. Usando la opción **Ángulo de salida** en el comando **Insertar, Saliente, Extruir**.
2. Incluyendo el ángulo en la geometría del croquis.

Hay ocasiones en las que ninguno de estos métodos resuelve un problema específico. Por ejemplo, debido a la forma en que hemos modelado el Mango, no existe ángulo de inclinación al final del mango o donde se une con la Transición. Evidentemente, tiene que haber un sistema para añadir ángulo a las caras *después* de haber sido creadas.

Introducción: Insertar Ángulo de Salida

Insertar ángulo de salida permite añadir un ángulo de inclinación a las caras del modelo con respecto a un plano neutro o a una línea de partición.

Dónde Encontrarlo

- „ Desde el menú desplegable **Insertar**, elija **Curva, Ángulo de salida...**
- „ O, desde la barra de herramientas Operaciones, pulse el ícono .

Ángulo de Salida Respecto a una Línea de Partición

- El proceso de añadir ángulo con línea de partición requiere dos pasos:
- „ Crear las **Líneas de partición**. La línea de partición se usa para dividir una cara del modelo en dos. Por ejemplo, la cara del extremo del mango es una cara compuesta de una única superficie. Tiene que dividirse por la línea de partición para que las partes superior e inferior puedan tener inclinaciones opuestas con respecto a la línea de partición.
 - „ Usar **Insertar ángulo de salida**.

Añadir una Línea de Partición

Las líneas de partición se crean como cualquier otra operación a partir de un croquis. Pueden haber una o varias entidades de dibujo conectadas. Tienen que estar orientadas de tal forma que crucen las caras a dividir del modelo cuando se proyecten normales al plano de croquis.

Introducción: Líneas Partición

Insertar, Curva, Línea de partición usa una o más curvas para dividir una cara del modelo en dos. Las curvas se dibujan sobre un plano y se proyectan sobre las caras a dividir.

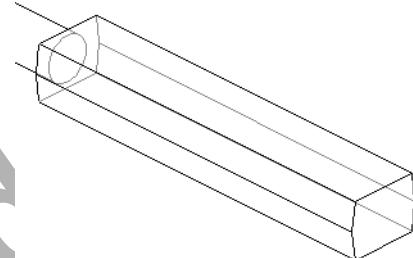
Dónde Encontrarlo

- „ Desde el menú **Insertar**, seleccione **Curva, Línea de partición**

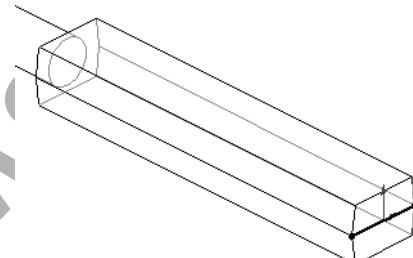
- n O desde la barra de herramientas Curvas, haga clic en la herramienta .

47 Orientar la vista.

Usando las opciones de visualización, oriente la vista para ver con claridad la cara del final del Mango y también donde se une a la Transición.

**48 Abrir un croquis.**

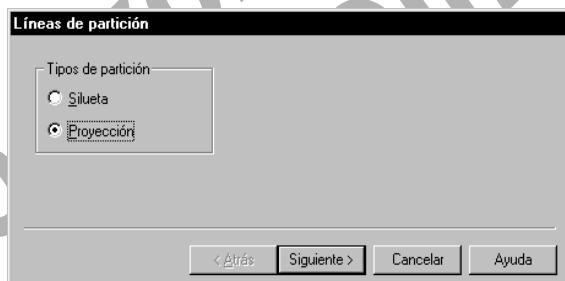
Seleccione la cara plana del final del Mango y pulse el ícono **Insertar Croquis**.

**49 Dibuje la línea de partición.**

Cree una línea que conecte los extremos de la línea de partición existente. Si está bien dibujada, la línea queda totalmente definida.

Crear la Partición

Una vez dibujadas las líneas de partición, pueden usarse para dividir caras.

**50 Línea de Partición a Proyectar.**

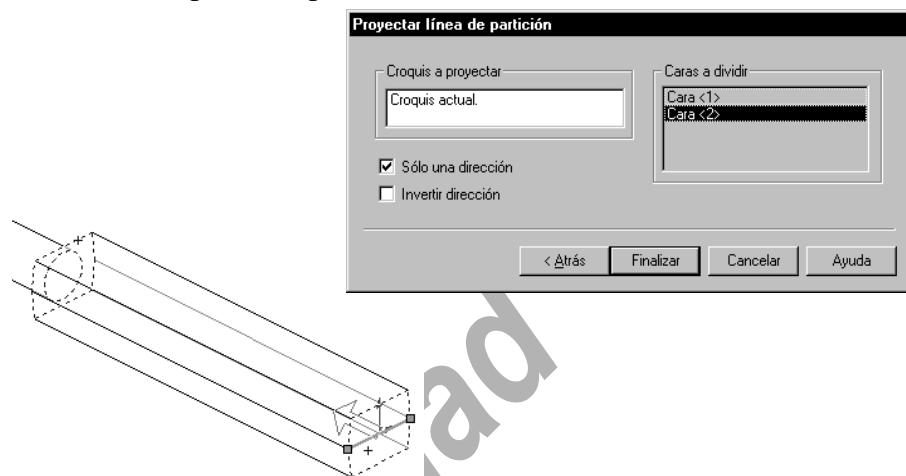
Haga clic en **Insertar, Curva, Línea de partición** y elija la opción **Proyección**. Esta opción proyecta la curva contra el modelo sobre las caras seleccionadas. Pulse **Siguiente**.

51 Seleccionar Caras.

Haga clic en la lista de **Caras a dividir** para que quede activa y elija las caras del modelo a dividir cuando la curva se proyecte en ellas. Recuerde utilizar el método Control Seleccionar. Seleccione las caras planas al final del Mango y donde se une a la Transición. Haga clic en **Sólo una dirección**.

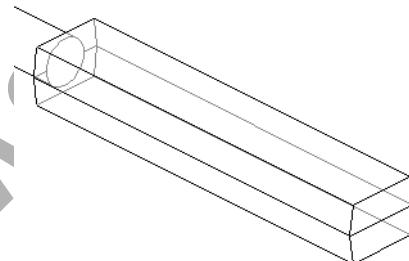
Una flecha previa indicará la dirección en que se proyectará el croquis. Verifique que la dirección es correcta. Si no lo es, haga clic en **Invertir dirección**.

Pulse **Acabar** para completar el comando.



52 Caras resultantes.

Las caras seleccionadas han quedado divididas en dos por la línea proyectada. El sólido sigue siendo un sólido único.

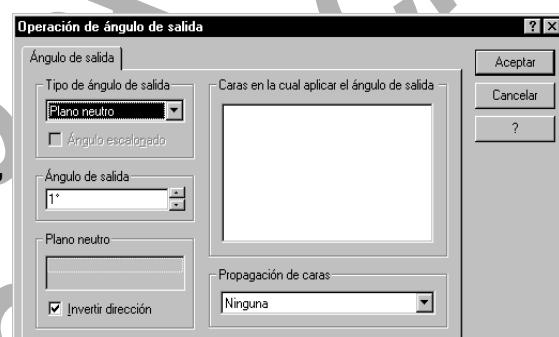


Añadir el Ángulo de Salida

Pueden añadirse ángulos de salida de muchas formas; en el croquis, durante las extrusiones, o a una cara existente. **Insertar ángulo de salida** añade ángulo a caras existentes.

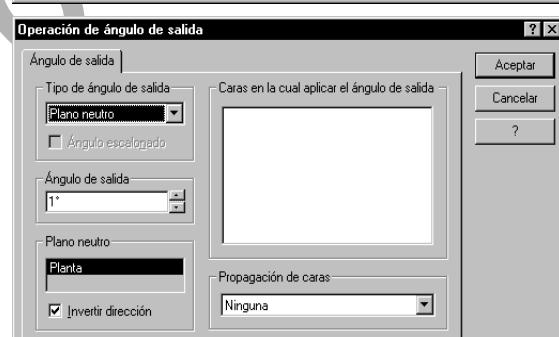
53 Ventana de diálogo de la operación Ángulo de salida.

Haga clic en **Ángulo de salida...** del menú **Insertar, Operaciones**. Elija la opción **Plano neutro** en la casilla de **Tipo de ángulo de salida**.



54 Plano neutro.

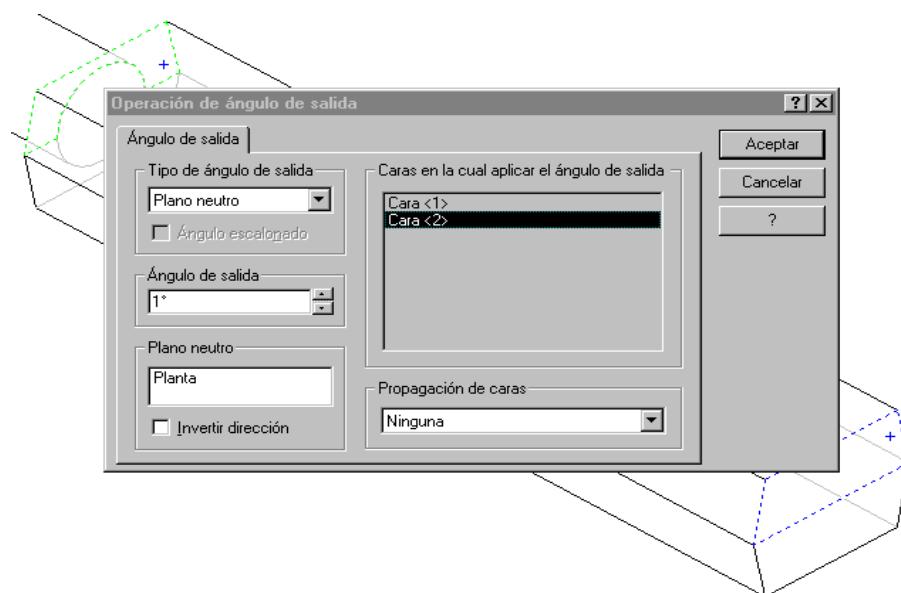
Haga clic en la casilla **Plano neutro** y seleccione el plano **Planta** en el Gestor de Operaciones. El nombre del plano aparece en la lista.



55 Caras a dar Ángulo de salida.

Haga clic en la casilla **Caras para ángulo de salida** para activar la lista de selección y, a continuación seleccione las *mitades superiores* de las caras planas del extremo del Mango y la de unión con la Transición. Ponga el valor del ángulo de salida en **7°**.

Haga clic en **Aceptar**.



56 Repetir para la mitad inferior.

Repetir el proceso para la pareja de caras inferiores. Esta vez necesitará usar la opción **Invertir dirección** para invertir el ángulo de inclinación.

57 Ángulo de salida completado.

Se ha añadido la inclinación a las caras creadas con la operación **Línea de partición**. Cambie a la vista Derecha para visualizar claramente el resultado.



Usar las Aristas del Modelo en un Croquis

La primera operación de corte que añadiremos es el **Rebaje**, un rebaje de extrusión hacia abajo a partir de la cara superior de la Cabeza. Esta operación nos permitirá situar una tapa sobre los engranajes de la carcasa. Dado que la tapa tendrá la misma forma que la cara superior, será de ayuda aprovechar los bordes de la Cabeza al hacer el croquis del perfil para el corte Rebaje. Esto lo haremos con **Entidades equidistantes** de las aristas de la Cabeza.

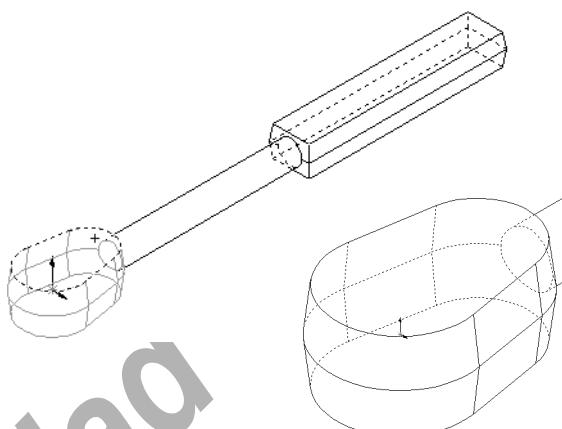
Zoom a Selección

La opción **Zoom a selección** nos acerca a las entidades seleccionadas, ocupando la pantalla completa.

58 Seleccionar una cara y hacer zoom.

Seleccione la cara superior de la Cabeza y pulse **Zoom a selección**

. Esta cara ocupará la ventana gráfica.



Guardar su Trabajo

Como con cualquier programa, puede guardar sus documentos a menudo. Esto es una gestión prudente de los documentos que le protege de la pérdida de datos en caso de que el equipo falle o se corte la luz. Si se acostumbra a guardar su trabajo cada 30 minutos, más o menos, no tendrá que rehacer más que aquello que hizo desde la última vez que salvó, en caso de cualquier clase de fallo.

También, en general, las piezas de SolidWorks son pequeños ficheros, y por lo tanto, guardarlos requiere poco tiempo. Lo único que debe hacer es pulsar sobre un icono mientras medita sobre su próximo paso.

59 Guarde la pieza.

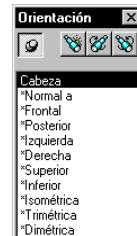
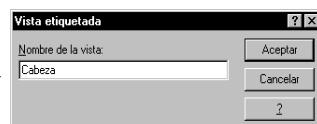
Desde el menú **Archivo**, elija **Guardar** o simplemente pulse el icono en la barra de herramientas Estándar.

Vistas Etiquetadas

Las vistas etiquetadas son un camino manual para almacenar orientaciones de vista comunes para volver a ellas después de forma rápida. El estado actual de vista (zoom, orientación y traslado) pueden salvarse bajo un único nombre. Estos nombres se pueden añadir a la lista de la ventana de diálogo **Ver orientación**. Puede ir rápidamente a esta vista etiquetada haciendo doble clic sobre este nombre.

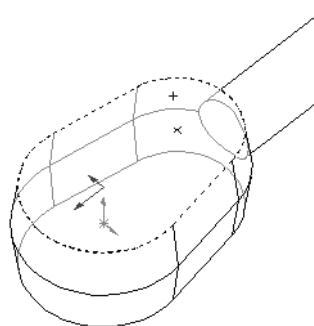
60 Guardar una vista etiquetada.

Haga clic en el botón **Nueva vista** en la ventana de diálogo **Ver orientación** para añadir el nombre Cabeza en el campo que se tiene. Pulse **Aceptar** para guardar los pasos seguidos para llegar a la vista actual bajo el nombre que ha añadido. La nueva orientación Cabeza aparecerá en la lista y podrá acceder a ella siempre que quiera en esta pieza.



61 Abra un croquis para el corte.

Usaremos la cara superior como plano de croquis de esta operación. Seleccione la cara y pulse el ícono **Croquis**.

**Croqueizar una Equidistancia**

La geometría paralela a distancia fija (Equidistancia) en un croquis está relacionada con las aristas existentes del modelo o con las entidades dibujadas en otro croquis. En este ejemplo utilizaremos las aristas de Cabeza. Estas aristas pueden elegirse una a una, o de una vez, como el contorno completo de la cara. Siempre que sea posible, es aconsejable seleccionar la cara porque el croquis se regenerará mejor si se añaden modificaciones posteriores o si se eliminan aristas a la cara.

Las aristas se proyectan sobre el plano de croquis, independientemente de que estén en ese plano o no.

**Introducción:
Entidades
Equidistantes**

Entidades equidistantes se usa para crear copias de aristas del modelo en un croquis. Estas copias son paralelas a las originales a una distancia determinada.

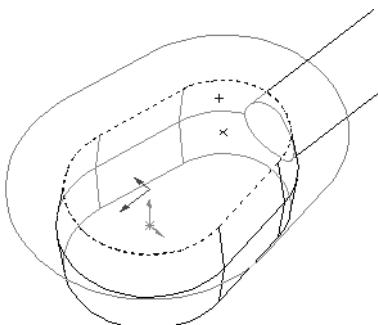
Dónde Encontrarlo

- Desde menú desplegable elija: **Herramientas, Herramientas de Croqueizar, Equidistanciar entidades...**
- O, desde la barra de herramientas Croquis, pulse el ícono:

62 Equidistancia del contorno de la cara.

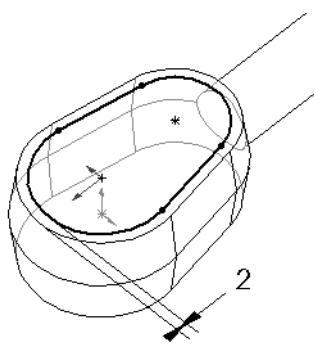
Con la cara aún seleccionada pulse el ícono **Entidades equidistantes** de la barra de herramientas. Ponga el valor de **Equidistancia** a **2mm** y pulse **Invertir dirección** para mover la equidistancia hacia dentro.

Aplique y cierre el cuadro de diálogo.



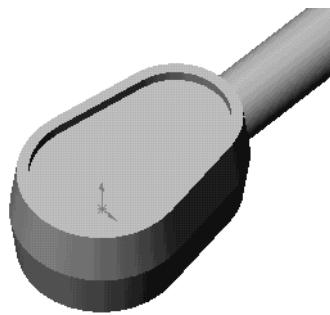
63 Equidistancia Resultante.

La equidistancia crea dos líneas y dos arcos. Esta geometría depende de la cara del sólido y cambiará si ésta cambia. El croquis queda totalmente definido de forma automática y listo para el corte por extrusión.



64 Valores del corte.

Seleccione un corte **Hasta profundidad especificada** con **2mm** para el valor de la **Profundidad y Aceptar**.



65 Renombrar la operación.

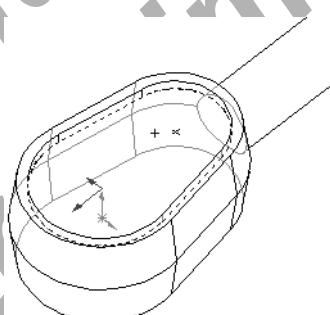
Cambie el nombre de la operación a **Rebaje**.

Crear Geometría Recortada en el Croquis

La operación **Cavidad** es otra operación de corte, aplicada a una cara plana del modelo. Este croquis usa círculos que se solapan y que deben recortarse para crear un contorno único y no entrelazado. Los centros de los círculos están relacionados a centros de círculos existentes.

66 Abrir un croquis.

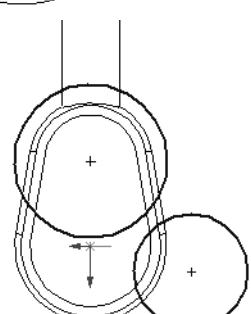
Seleccione la cara superior interna, creada con la última operación, como plano de croquis.



67 Dibuje círculos.

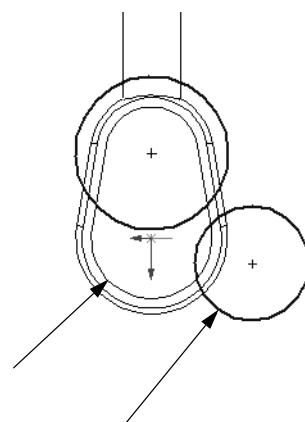
Usando **Círculo**, cree un círculo usando el punto de centro existente como origen del mismo. Enganche sobre esta posición para relacionar el círculo a ella automáticamente.

Cree un segundo círculo fuera del contorno del modelo.



68 Relacionar los centros.

Haga clic en **Agregar relación** y escoja la opción **Concéntrico**. Seleccione el segundo círculo y la arista del corte. Elija la opción **Concéntrico** y pulse **Aplicar**. La opción **Concéntrico** fuerza a las posiciones elegidas a tener un punto común y moverá el círculo a su posición.

**Recortar**

Las entidades dibujadas pueden recortarse usando la opción **Recortar**. En este ejemplo, las porciones que se solapan van a recortarse.

Introducción:
Recortar

Recortar se usa para acortar la geometría croquizada. Para alargar, utilice la opción **Extender**.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú desplegable, elija: **Herramientas, Herramientas de croquizar, Recortar**
- O, desde la barra de herramientas Herramientas de croquizar, pulse el icono:

69 Recorte los círculos.

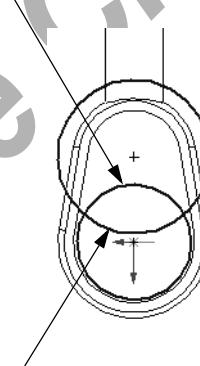
Haga clic en el ícono **Recortar**.

Marque los círculos tocando la porción a eliminar.

El sistema detecta las intersecciones entre los círculos y elimina la parte marcada.

70 El resultado tras el recorte.

Los círculos han quedado recortados hasta sus intersecciones.

**Acotar el Croquis**

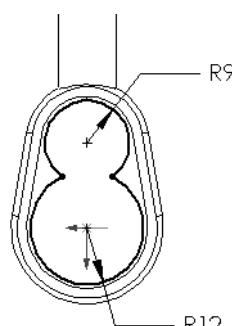
Para completar esta operación, el croquis tiene que definirse totalmente y luego hacer la operación de corte por extrusión.

71 Añadir cotas.

Añada cotas a los arcos. Esto define totalmente el croquis.

72 Desactive la herramienta de cotas.

Una forma fácil para desactivar la herramienta de cotas es pulsar la tecla **Esc** del teclado.



Propiedades de Cotas

Se pueden ver y cambiar las propiedades de muchos objetos en SolidWorks. En estas propiedades se incluyen la apariencia, el nombre y la fecha de creación de una operación. También se pueden utilizar para cambiar algunas características de esta operación.

Dónde Encontrarlo

- Desde el menú **Editar**, seleccione **Propiedades...**
- O, haga clic con el botón derecho del ratón en el objeto que le interese, y seleccione **Propiedades...**

Propiedades de Cotas

Todos los objetos en el sistema SolidWorks tienen propiedades que definen el aspecto y el nombre de éstos. Las cotas tienen el conjunto más extenso de propiedades. En este ejemplo se modificarán dos propiedades que controlan la apariencia de una cota de diámetro.

Modificar las Cotas

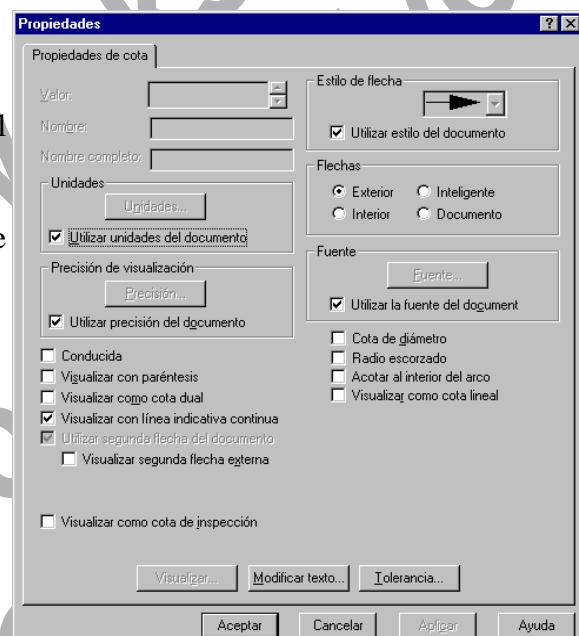
Como se trata de arcos, el sistema crea automáticamente cotas de radio. Si se prefieren cotas de diámetro, basta editar las propiedades de las cotas.

73 Propiedades de varias cotas.

Seleccione las dos cotas. Pulse el botón derecho del ratón y elija **Propiedades...** desde el menú emergente. Aparece el cuadro de diálogo que se muestra.

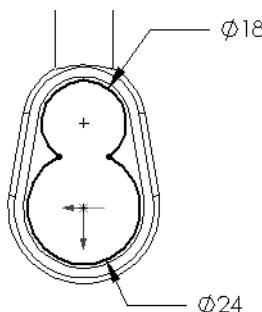
Pulse en **Cota de Diámetro** y las opciones **Exteriores**.

Pulse **Aceptar**.



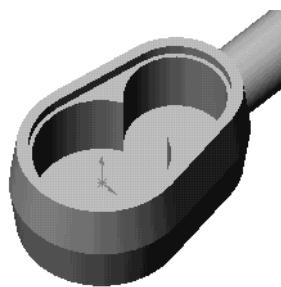
74 Resultados.

El croquis está ahora listo para crear la extrusión de corte.



75 Cree el corte.

Corte y extruya el croquis **13mm** hacia el interior del sólido. Renombre la operación a Hueco.

**Usar Copiar y Pegar**

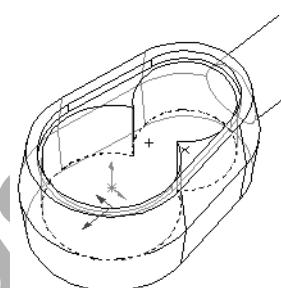
La Llave de carraca requiere dos taladros pasantes de diámetros distintos. Crearemos un taladro y usaremos copiar y pegar para crear el otro.

Dibujar el Taladro

Los taladros circulares son fáciles de crear en SolidWorks. Basta dibujar un círculo, relacionarlo sobre el modelo, y acotarlo.

76 Abrir un Croquis.

Haga clic sobre el fondo de la cara en forma de “ocho” y abra un nuevo croquis.

**77 Crear un taladro circular.**

Dibuje un círculo con centro en la marca de centro superior y añada la cota. Fije el diámetro a **9mm** y cree un corte **Por todo**.

Nombre a la operación **Taladro de Rueda**.

**Copiar y Pegar Operaciones**

Las operaciones dibujadas y algunas operaciones aplicadas se pueden copiar y luego pegar sobre una cara plana. No se pueden copiar operaciones multi-croquis como barridos y recubrimientos. Por otro lado, no se pueden copiar operaciones aplicadas como ángulos de salida, aunque se puede hacer en el caso de redondeos y chaflanes.

Una vez pegada, la copia no tiene ataduras o asociatividades con el original. Ambos, la operación y su croquis se pueden cambiar independientemente.

Copiar una Operación

Se pueden copiar operaciones seleccionándolas y utilizando el atajo de Windows **Ctrl+C** o presionando el icono desde la barra de herramientas Estándar. También se puede utilizar **Edición, Copia** desde el menú desplegable. Finalmente, se puede emplear la técnica estándar de Windows “arrastrar y soltar” manteniendo presionada la tecla control. Esta es la misma técnica que se utilizó para crear un plano equidistante en el Paso 20.

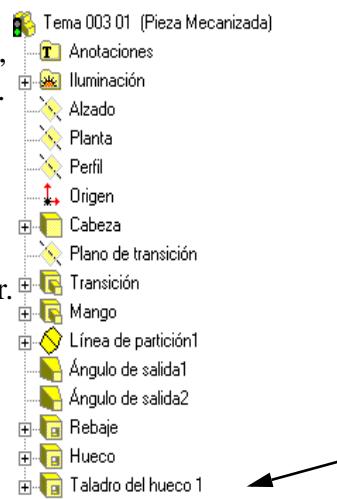
78 Identifique la operación a copiar.

La operación a copiar tiene que identificarse, o bien en el FeatureManager o en el modelo. En este ejemplo, seleccione la operación Taladro de Rueda marcándola en el FeatureManager. A continuación, cópiela al portapapeles utilizando la opción **Copiar**

 desde la barra de herramientas Estándar.

Nota

Observe que también se puede utilizar **Ctrl+C** o las opciones **Edición, Copiar** desde el menú desplegable para crear una copia en el portapapeles.

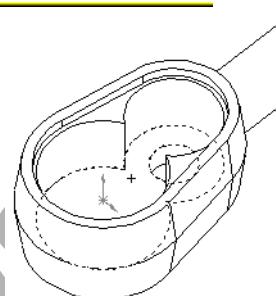


79 Seleccionar la cara donde pegar la operación.

La operación copiada debe pegarse sobre una cara *plana*. Seleccione la cara interior inferior, la misma que se utilizó como plano de croquizar de la operación Taladro de Rueda.

80 Pegar la operación

Pegue las operaciones usando el icono , el atajo estándar de Windows **Ctrl+V**, o **Edición, Pegar** desde el menú desplegable.

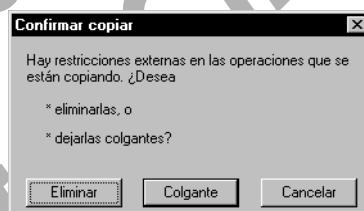


81 Confirmación de la copia.

El Taladro de Rueda era

Concéntrico con la cara cilíndrica del final de la forma de "ocho". La copia se lleva la relación **Concéntrica** con ella y el sistema tiene entonces un problema. El sistema no sabe qué arista tomar para crear la relación concéntrica. Entonces, tenemos tres opciones:

- Borrar la relación
- Dejarla sin resolver (colgante)
- Cancelar la operación de copia



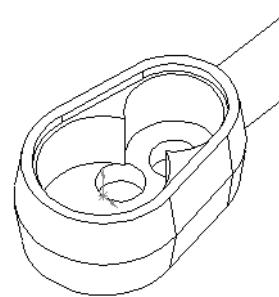
Relaciones Colgantes

Las cotas y relaciones que referencian algo que se ha borrado o algo que no está resuelto se denominan colgantes. Las relaciones colgantes se pueden reparar utilizando algunas técnicas. Se tratará la reparación de cotas colgantes en el *Tema 10: Opciones de Edición*.

82 Pulse borrar.

83 Operación pegada.

La operación y su croquis se añaden al FeatureManager y al modelo. Observe que la operación no está bien situada. De hecho, el croquis está insuficientemente definido.

**84 Encontrar el croquis.**

Cuando se crea una operación, su croquis se incrusta en ella. Se indica en el signo que precede al ícono de la operación en el FeatureManager. Puede expandir la lista del Arbol de Operaciones haciendo clic sobre el signo . Colapse la lista haciendo clic sobre el signo .

**Editar un Croquis**

Introducción:
Editar Croquis

Dónde Encontrarlo

Relacionar y Cambiar el Croquis

Cuando ya han sido creados, los croquis pueden cambiarse usando **Editar croquis**. Esto abre el croquis seleccionado de forma que cualquier elemento puede cambiarse: valores de cotas, las propias cotas, la geometría o las relaciones geométricas.

Editar croquis permite acceder al croquis y realizar cualquier tipo de cambio en él. Durante la edición, el modelo “retrocede” al momento en que el croquis estaba siendo creado. El modelo se recalcula cuando se sale del croquis.

- Del menú desplegable elija: **Editar, Croquis**.
- O, usando el botón derecho del ratón, seleccione la operación cuyo croquis quiere editar y elija **Editar, Croquis** del menú desplegable.

Dado que la copia no tiene relaciones con la geometría del modelo o el origen, el croquis está insuficientemente definido y tiene que estar completamente definido. Use las relaciones geométricas para ello.

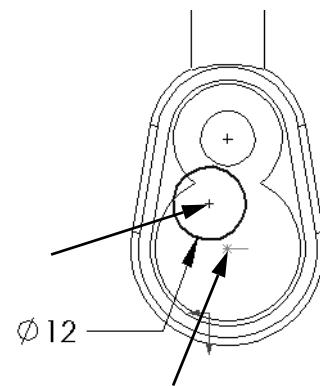
85 Edite el croquis de la operación copiada.

La operación copiada incluye la propia operación y su croquis. El croquis define la forma y tamaño del perfil así como su posición. Marque la operación o su croquis y elija **Editar, Croquis** del menú desplegable con el botón derecho del ratón.

86 Añadir una relación de coincidencia.

El círculo y la cota de diámetro ya existen en el croquis. No existen otras relaciones o cotas para situar el círculo. Cambie el valor de la cota a **12mm**.

Abra la ventana de diálogo **Agregar relaciones geométricas**. Seleccione el centro del círculo y el origen. Marque **Coincidente** para alinear el círculo con el origen. Ahora el croquis esta totalmente definido.



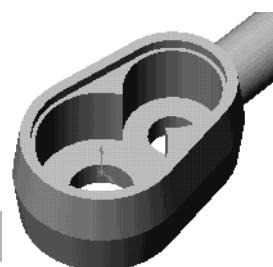
Si no aparece el Origen utilice el comando **Ver, Orígenes** para mostrarlo.

87 Reconstruir el modelo.

Para que los cambios surtan efecto,

Reconstruir el modelo pulsando el icono .

Renombre la operación a **Taladro Llave de carraca**.



Radios y Redondeos

Los redondeos en SolidWorks se refieren tanto a radios como a redondeos. La diferencia estriba en las condiciones geométricas, no en el comando propiamente dicho. Los radios se crean sobre aristas seleccionadas, y estas aristas pueden seleccionarse de varias formas. Existen opciones para radios fijos o variables y propagación de la acción en los bordes tangentes adyacentes.

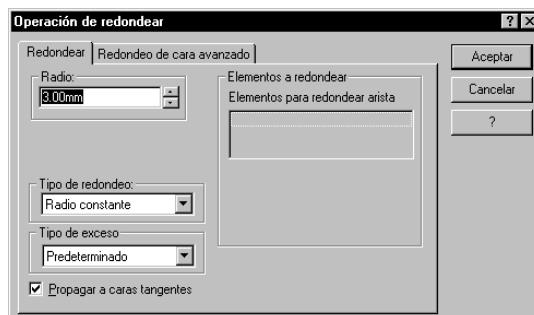
Dónde Encontrarlo

- Elija **Operaciones, Redondear/redondeo...** desde el menú **Insertar**
- O pulse el icono **Redondear** desde la barra de herramientas de Operaciones.

Aristas Individuales

Hay cuatro redondeos en el Mango que tienen el mismo valor de radio. Van a ser efectuados en la misma operación porque todas las aristas que se seleccionan en el mismo comando tienen el mismo radio y se controla por el mismo parámetro.

- 88 Abra la ventana de diálogo Redondeo.**
Cambio el **Radio** a **3mm**. El tipo de redondeo por defecto **Radio constante** se creará en cada arista seleccionada.



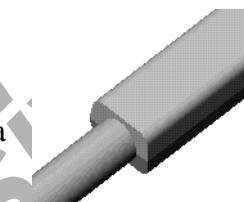
- 89 Seleccione las aristas.**
Seleccione las cuatro aristas a redondear.

Compruebe la lista **Elementos a redondear** para ver que están seleccionadas las 4 aristas indicadas.

Pulse **Aceptar**.

- 90 Redondeos completados.**

Como se han creado estos redondeos en un solo comando, cambiarán simultáneamente. Cambiando el valor cambian los cuatro. Cambie el nombre de la operación Redondeos Mango.

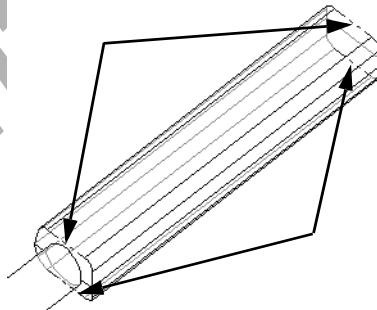


Caras Tangentes

Pueden seleccionarse múltiples aristas en una sola operación cuando son tangentes consecutivamente. Si la opción por defecto **Propagar a caras tangentes** está activada, todas las aristas que siguen tangentes a la seleccionada son seleccionadas automáticamente con el mismo clic. En este ejemplo, se necesitan dos selecciones para capturar la parte superior e inferior del perímetro del Mango. (Esto se debe a que las aristas *no* son tangentes en la línea de partición).

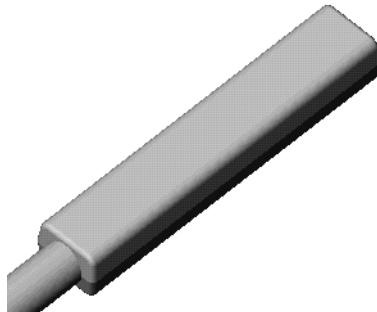
- 91 Seleccionar aristas tangentes.**

Marque una arista del conjunto de la parte superior y otra en la parte inferior. Cada selección forma una cadena que selecciona todas las adyacentes hasta la línea de partición. La lista de aristas seleccionadas debe indicar un total de 4.



- 92 Cree una cadena de radios.**

Usando **Insertar, Operaciones, Redondear...**, cree un redondeo de **1mm** en las aristas elegidas. La selección ha sido más fácil debido a la selección automática en cadena. Renombre los radios como Redondeos Extremo Mango.



Como hemos dicho antes, el orden es importante cuando se redondea. En este caso es mejor crear previamente el radio mayor (3mm) antes de crear el radio menor

(1mm) al final del Mango.

Alternativa a la Selección de Aristas

Otra forma de indicar lo que se quiere redondear es seleccionar una superficie. Al seleccionar una superficie, el sistema redondea *todas* las aristas de la misma. En este caso tenemos que redondear las aristas donde la Transición interseca con el Mango y con la Cabeza. Una manera fácil es seleccionar la cara cilíndrica de la Transición.

Radios Solapados

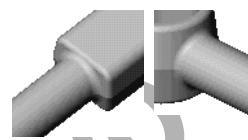
Los radios que se solapan o que, de otra manera, se superponen, pueden adaptarse suavemente.

93 Seleccionar la cara cilíndrica de la Transición.

Observe que no hay espacio para añadir el material de este redondeo sin pisar el redondeo Mango.

94 Añadir el redondeo solapado.

Cree un redondeo de radio **2mm**. El redondeo se adapta sobre el existente en cada extremo de la operación Transición. Póngale el nombre Redondeos Transición-Mango.



Editar Operaciones

El último redondeo que va a crearse será sobre las aristas superior e inferior de Cabeza. Dado que este redondeo tiene el mismo radio que el de los extremos del Mango, editaremos el redondeo existente para incluir en él los bordes de la Cabeza. Esta técnica es mejor que crear un nuevo redondeo e intentar a continuación que ambos radios permanezcan iguales. Para ello editaremos la definición de Redondeos Extremo Mango.

Filtros de Selección

La selección de aristas es a veces complicada debido a las caras adyacentes. Con el objeto de restringir el ámbito de selección, puede usarse la opción **Filtros de selección** de la barra de herramientas. Se puede acceder a la barra de herramientas **Filtros de selección** a través de la barra de herramientas **Estándar**.



Seleccione el **Filtro de arista** o pulse la tecla '**e**'. Deseleccione de la misma forma. Observe que cuando uno o más filtros están activados, el cursor cambia a .

Introducción: Editar Definición

Editar definición cambia la forma de aplicación de la operación al modelo. Cada operación tiene información específica que puede cambiarse o ampliarse, dependiendo del tipo de operación. Como norma general, la misma ventana de diálogo usada para crear la operación es la que sirve para editarla.

Dónde Encontrarlo

Seleccione la operación a editar.

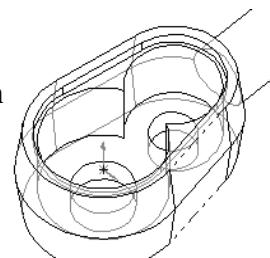
- Desde el menú desplegable, elija: **Edición, Definición...**
- O, situando el cursor sobre la operación a editar — bien en el FeatureManager o bien en la ventana gráfica. Desde el menú del botón derecho del ratón, elija: **Editar Definición...**

Editar el Redondeo

Edite la definición de Redondeos Extremos del Mango para incluir aristas adicionales.

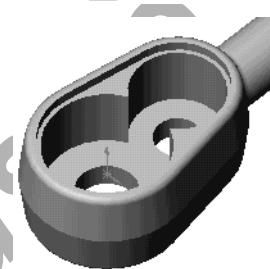
95 Seleccione y edite el redondeo.

Haga clic sobre la operación Redondeos Extremos Mango y elija **Editar, Definición** en el menú desplegable. Seleccione las aristas adicionales en los bordes superior e inferior de la Cabeza. La lista de elementos seleccionados indica ahora 6 aristas.



96 Redondeo Editado.

Haga clic en **Aceptar** para editar los radios.



97 Reajuste los Filtros de selección.

Cambie otra vez a **Cualquier elemento** el **Filtro de selección**. Si no lo hace así las siguientes selecciones buscarán solamente **Aristas**.

98 Guarde la pieza.

Desde el menú **Archivo**, elija **Guardar** o simplemente pulse el icono **Guardar** de la barra de herramientas.

Usar Editar Definición para Cambiar el Radio de los Redondeos

También puede usarse **Editar definición** como técnica para cambiar el radio de un redondeo. También pueden editarse estos valores de cota haciendo doble clic sobre la operación gráficamente o desde el Gestor de Operaciones.

99 Seleccionar y editar un redondeo.

Haga clic en la operación Redondeos Extremos Mango y elija **Edición, Definición** del menú desplegable.

100 Introduzca el nuevo valor del radio.

Teclee un valor de **1.5mm**. Haga clic en **Aceptar** para ver el resultado.



Valores de Vínculo

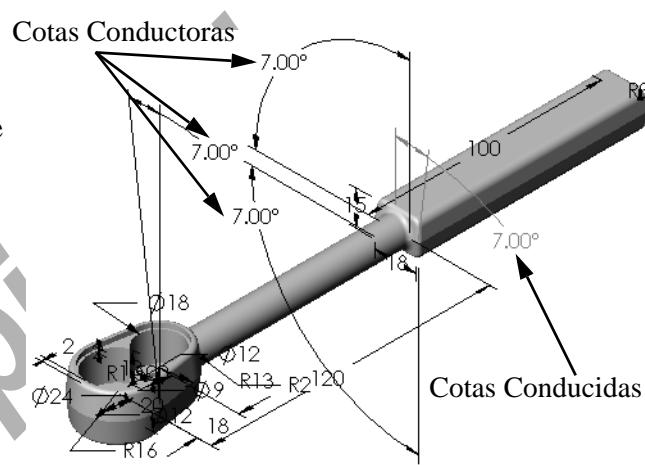
Los **Valores de vínculo** se pueden utilizar para fijar series de cotas iguales asignando el mismo nombre de variable a todas. Cambiando el valor de cualquiera de las cotas relacionadas se cambian los valores de todas las demás. La relación se puede quitar utilizando **Deshacer vínculo**.

cubo del valor. Esta opción es mejor que las ecuaciones en el caso de tener que fijar varios valores iguales.

En este ejemplo hay tres cotas de ángulos de salida: uno creado por la extrusión de la Cabeza y dos creados por el comando **Insertar ángulo de salida**. Los **Valores de vínculo** se utilizarán para ligarlos de manera conjunta.

101 Visualizar todas las cotas de operación.

Sitúe el cursor sobre la operación Anotaciones y acceda al menú del botón derecho del ratón. Haga clic en la opción **Mostrar cotas de operaciones** para mostrar todas las cotas en el modelo. En esta ilustración, las tres cotas de ángulo de salida se han arrastrado al mismo área.



102 Menú del botón derecho del ratón.

Sitúe el cursor sobre la cota de ángulo de 7° y presione el botón derecho del ratón. Seleccione **Valores de vínculo** desde el menú.

103 Añade el nombre del Valor de vínculo.

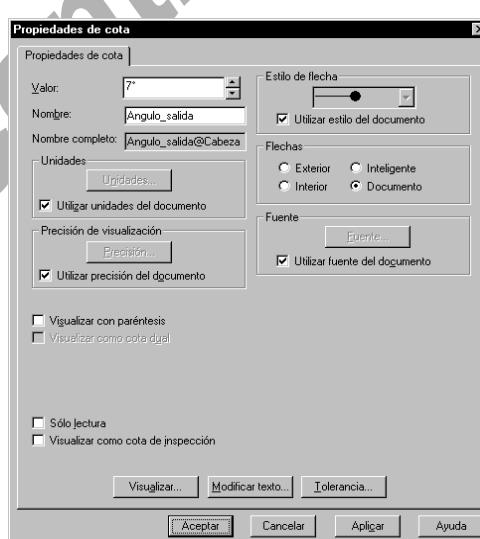
Haga clic sobre la casilla del **Nombre** y añada el texto `Angulo_de_Salida`.



Haga clic en **Aceptar** para añadir el Valor de Vínculo a la cota.

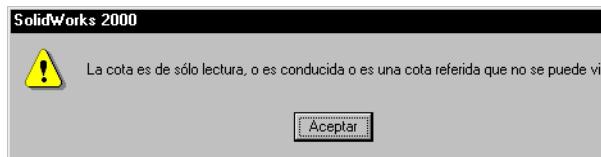
104 Propiedades.

Abra las **Propiedades** de la cota. El nombre del Valor de Vínculo se ha convertido en el nombre de la cota. Todas las cotas con el mismo nombre son consideradas como iguales.



105 Cota conducida.

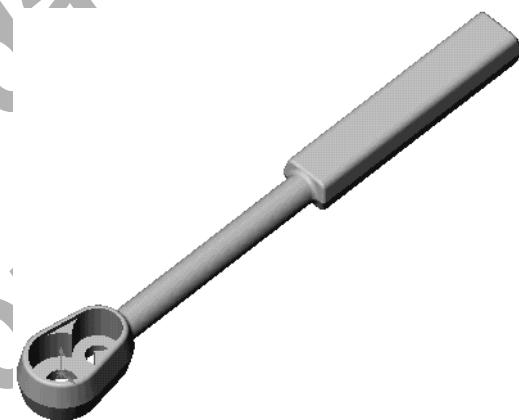
No se puede añadir una relación a la cota de referencia del croquis Cabeza. Ya que es una cota de sólo lectura. Si intenta añadirle un Valor de Vínculo, aparecerá un mensaje de alerta.

**106 Conmutar la opción Visualizar cotas de operación.**

Utilizando el menú desplegable del botón derecho de su ratón sobre la operación Anotaciones, haga que desaparezcan las cotas de la operación.

107 Cambiar valores.

Haga doble-clic en cualquiera de las tres cotas de ángulo de salida y cambie el valor a **12°**. Reconstruya y todos los ángulos de salida cambiarán a aquel valor.

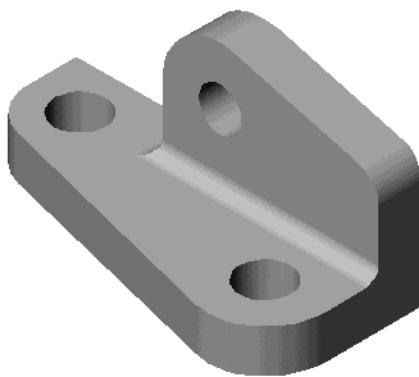


**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Ejercicio 4:
Escuadra Base

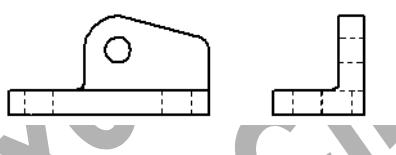
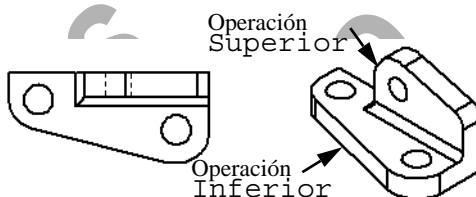
Este ejercicio le ayuda a reforzar las siguientes técnicas:

- Croquejar líneas
- Añadir relaciones geométricas
- Croquejar sobre planos estándar
- Croquejar sobre caras planas
- Radios y redondeos
- Crear salientes y cortes
- Añadir valores de vínculo

**Intención del Diseño**

Algunos aspectos a comentar sobre la intención del diseño de esta pieza son:

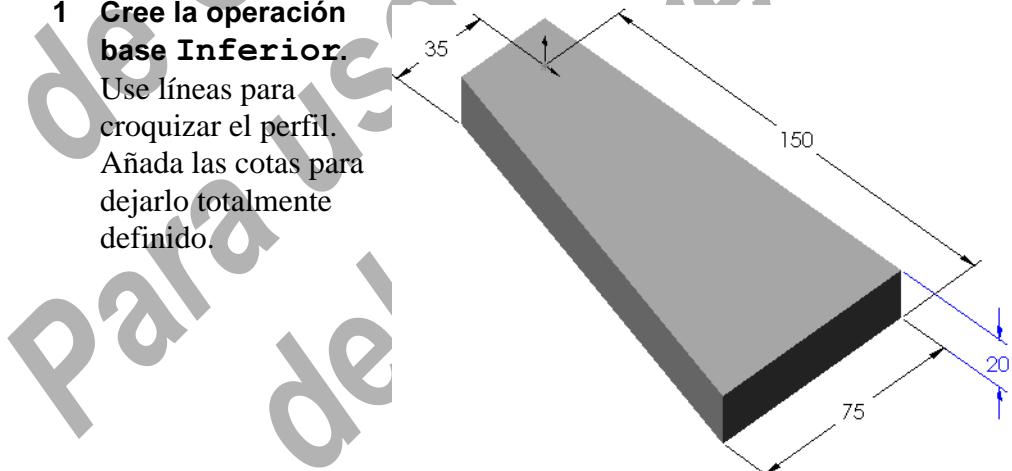
1. El espesor de las operaciones Superior e Inferior es el mismo y seguirá así.
2. Los taladros en la operación Inferior tienen el mismo diámetro y seguirán así.
3. Las operaciones Superior e Inferior llegan hasta la parte posterior y la parte derecha.

**Procedimiento**

Empiece una pieza nueva utilizando la plantilla Pieza_MM.

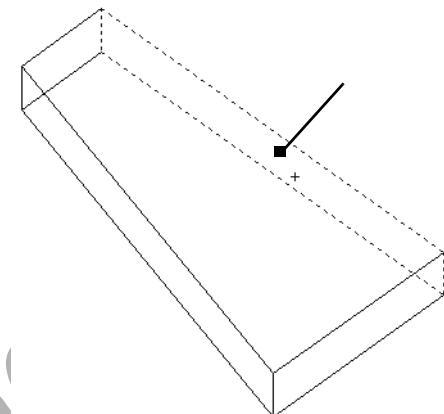
1 Cree la operación base Inferior.

Use líneas para croquejar el perfil. Añada las cotas para dejarlo totalmente definido.



2 Seleccione una cara como plano de croquis.

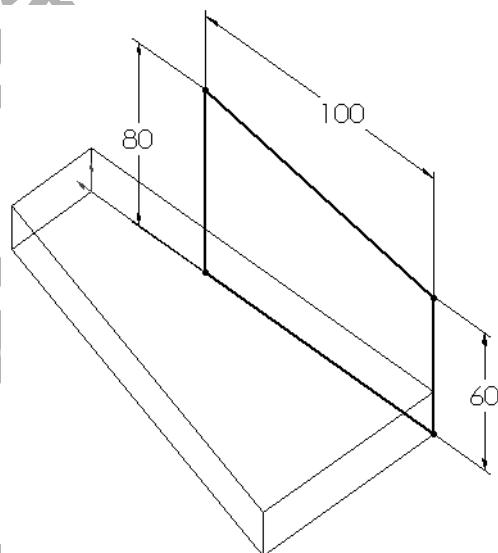
Seleccione la cara posterior, oculta por la cara superior, para hacer el siguiente croquis. Use la opción **Seleccionar otra** o gire la vista para hacer la selección.



3 Cree la operación Superior.

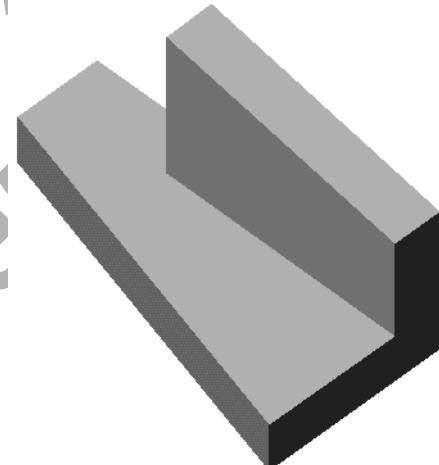
Dibuje las líneas y relacionelas con las aristas existentes donde tengan que coincidir.

Vista: **Isométrica**



4 Extrusión.

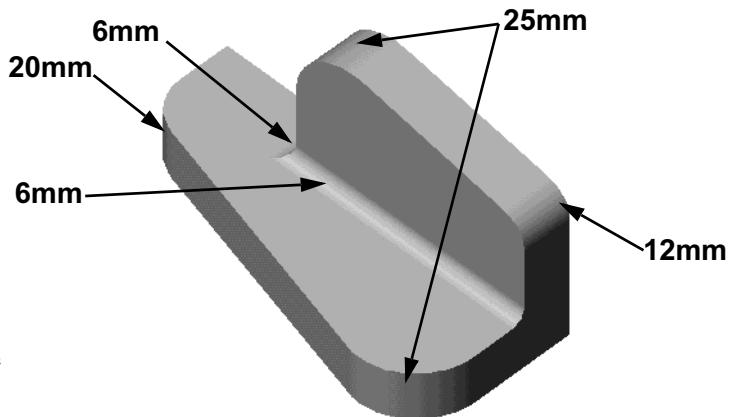
Extrusione hacia dentro de la operación base con una profundidad de extrusión de **20mm**



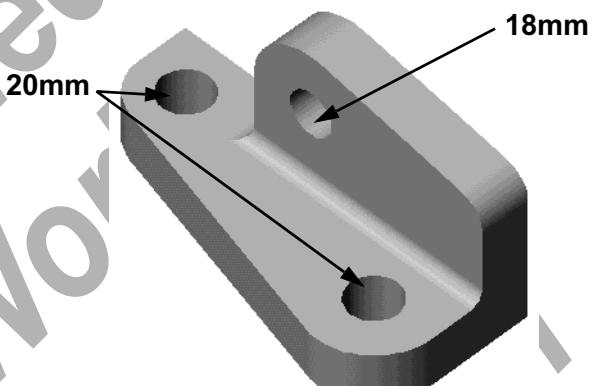
5 Cree los Radios y Redondeos.

Añada radios y redondeos con el menor número de pasos posibles.

Renombre las operaciones de acuerdo con el tamaño de los radios.

**6 Taladros.**

Añada los taladros usando el menor número de operaciones posibles. Asegúrese que los taladros sean concéntricos con los radios de los redondeos.



Vista: Isométrica

Tipo de Corte: Por Todo

7 Añada los valores de vínculo.

Añada los **valores de vínculo** para mantener la intención de diseño para lo siguiente:

- Iguale el espesor de la operación Superior e Inferior.
- Iguale los diámetros de los dos taladros en la operación Inferior.

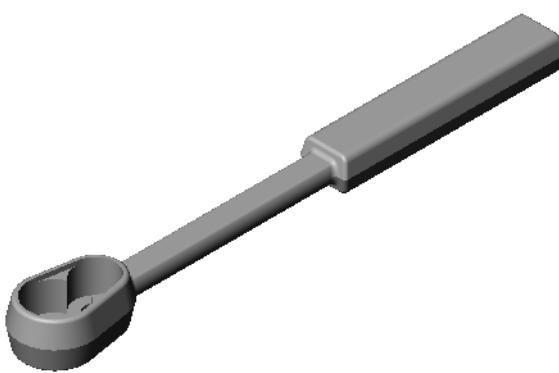
8 Guarde y cierre la pieza.

Ejercicio 5: Cambios 3

Realice cambios a la pieza creada en el tema precedente.

Este ejercicio trata los siguientes puntos:

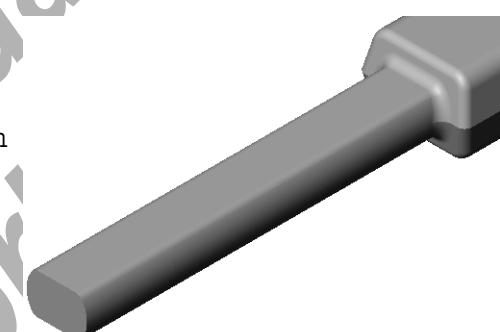
- Edición de croquis
- Edición de operaciones



Intención del Diseño

Algunos aspectos de la intención del diseño para esta pieza son:

1. La pieza debe permanecer simétrica respecto del plano de referencia Perfil.
2. La operación Transición requiere planos que están conducidos por la distancia entre ellos.



Procedimiento

Abra una pieza existente.

1 Abra la pieza Cambios-3.

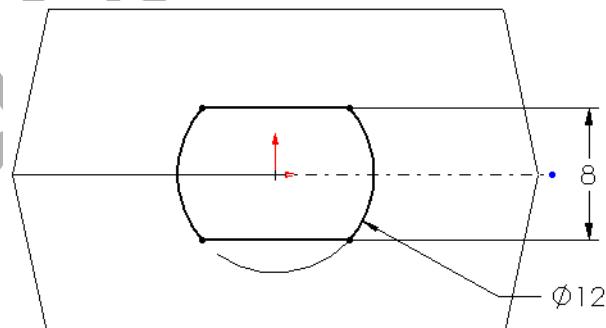
El cambio se aplicará en el perfil de la operación Transición.

Transición



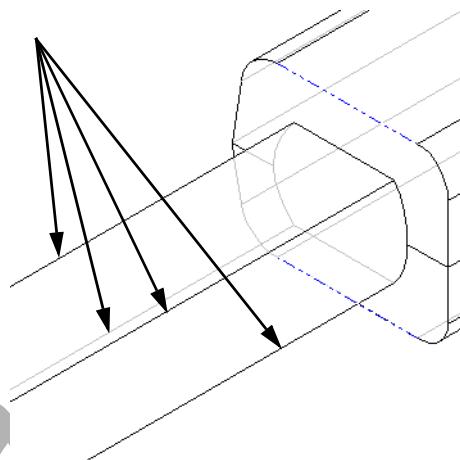
2 Edite el croquis.

Haga clic con el botón derecho del ratón en la operación Transición en la pantalla y elija **Editar croquis**. Modifique el croquis para añadir las caras horizontales separadas entre sí **8mm**. Salga del croquis.

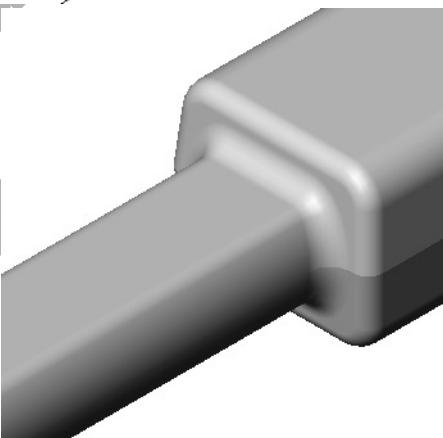


3 Editar definición.

Edite la definición de la operación Redondeo extremos mango para añadir más aristas. Seleccione las cuatro nuevas aristas creadas por las caras planas. Haga clic en **Aceptar**.

**4 Redondeos resultantes.**

Las nuevas aristas pasan a formar parte de la operación de redondeo, haciendo que se actualice la siguiente operación de redondeo.

5 Guarde y cierre la pieza.

Ejercicio 6: Enganche con Ranura

Cree esta pieza a partir de la forma que se muestra. No se proponen cotas. Use relaciones y ecuaciones cuando sea necesario para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Croquizar/Simetría
- Cortes por todo

Unidades: a su elección.

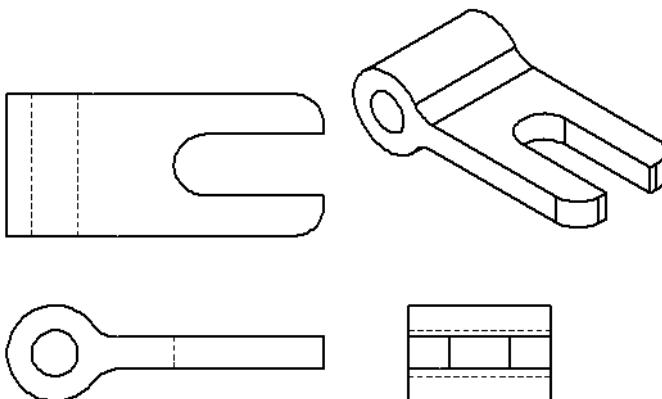
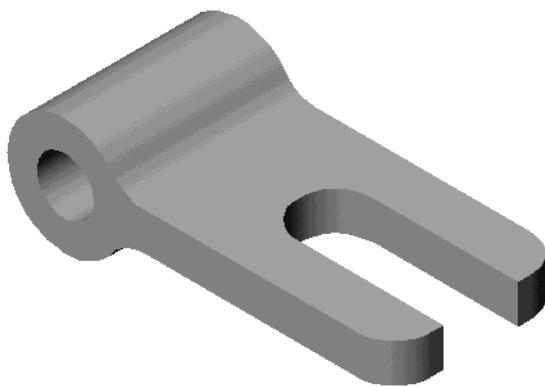
Intención del Diseño

La intención del diseño de esta pieza es:

1. La ranura con el redondeo está centrada en la pieza.
2. La parte plana está centrada con el extremo cilíndrico.
3. Todos los redondeos tienen el mismo radio.
4. Todos los taladros son pasantes.

Diseño de la Pieza

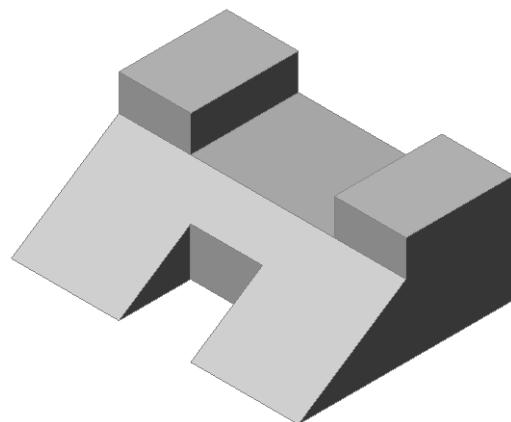
Use el dibujo adjunto y la intención de diseño propuesta para determinar la forma y relaciones en la pieza.



Ejercicio 7:
Cuña

Cree esta pieza utilizando las cotas y el resto de la información que se da. Este ejercicio refuerza los siguientes aspectos:

- Croquizado
- Salientes
- Cortes
- Edición

**Intención del Diseño**

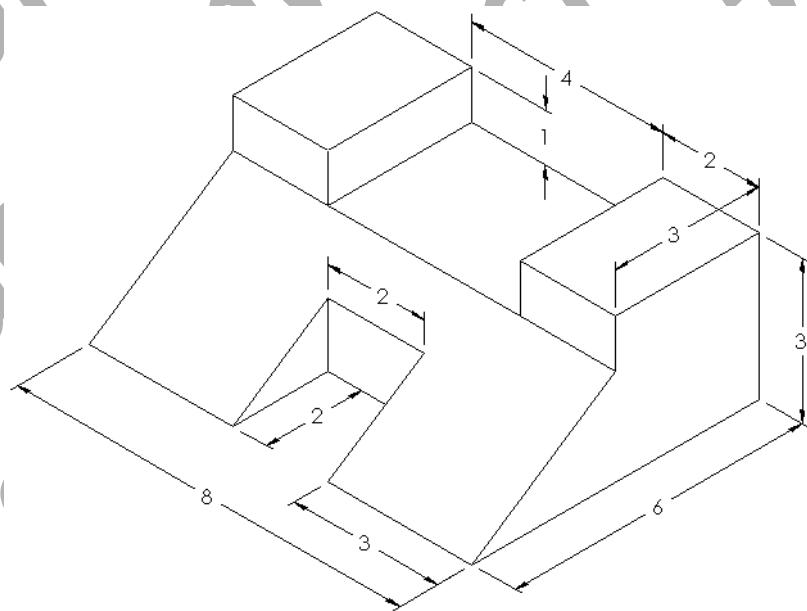
La intención del diseño para esta pieza es:

1. La pieza es simétrica con respecto a su plano medio.
2. Hay dos versiones de la pieza con diferentes perfiles de corte.
3. Debe ser capaz de construir esta pieza con una operación base y dos operaciones de corte.

Abra una nueva pieza utilizando la plantilla Pieza_IN.

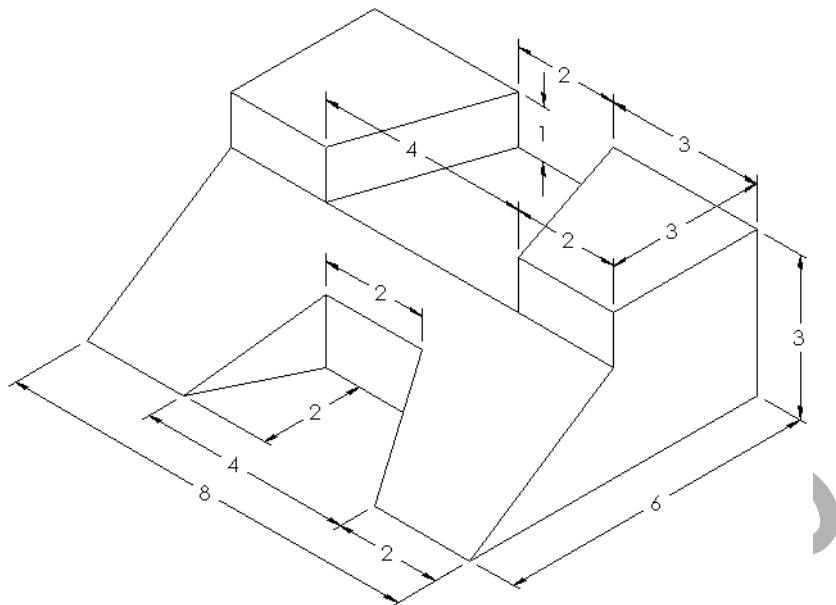
Versión 1

Utilice la siguiente ilustración y la intención del diseño para construir esta pieza. Recuerde el requerimiento de modificar la pieza de acuerdo con las cotas dadas para la Versión 2.



Versión 2

Edite la pieza de acuerdo con las cotas que se dan en la siguiente ilustración. Si todo es correcto, no tendrá que eliminar operaciones y volver a crearlas.

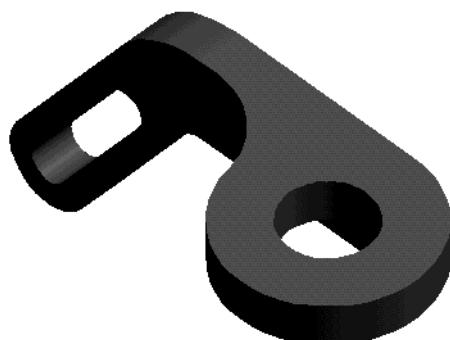


Manual P'
de CimWo'
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Ejercicio 8:
Guía

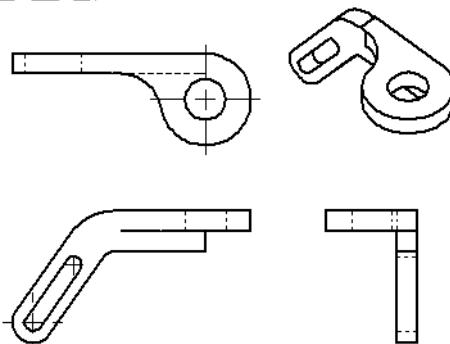
Este ejercicio refuerza los siguientes aspectos:

- Croquizado
- Relaciones
- Extrusiones
- Radios y redondeos

**Intención del Diseño**

Algunos aspectos de la intención del diseño para esta pieza son:

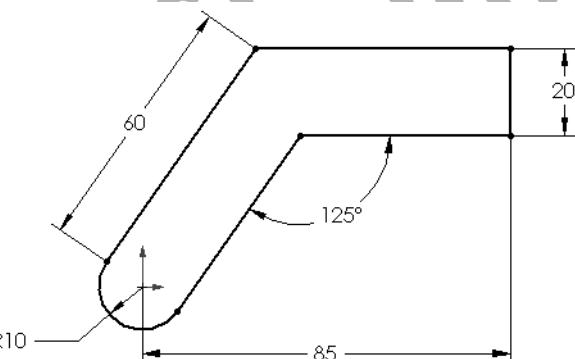
1. La pieza no es simétrica.
2. El círculo mayor es tangente a la arista exterior.
3. El centro del círculo mayor es coincidente con la arista del brazo inferior.
4. Los espesores de las placas son iguales.

**Procedimiento**

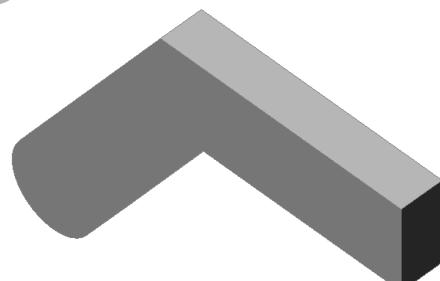
Abra una pieza nueva utilizando la plantilla Pieza_MM.

1 Croquice el perfil.

Utilizando el plano alzado, cree el perfil.

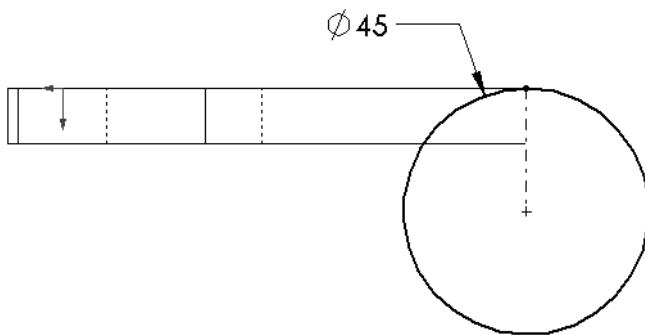
**2 Extrusión.**

Extruya el croquis 10mm.



3 Croquis superior.

Comience un croquis en la cara superior del modelo. El círculo es tangente a una arista y coincidente a otra.



4 Extrusión con igual espesor.

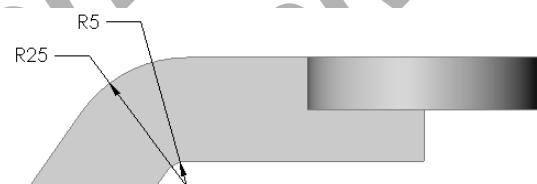
Extruya el círculo con el mismo espesor que la operación base, hacia dentro.

Use valores de vínculo para que los espesores sean iguales.



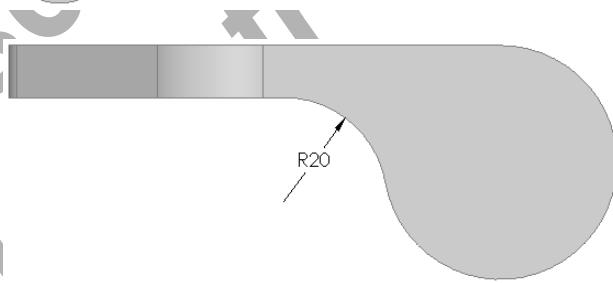
5 Añada dos redondeos.

Añada dos redondeos, como se muestra.



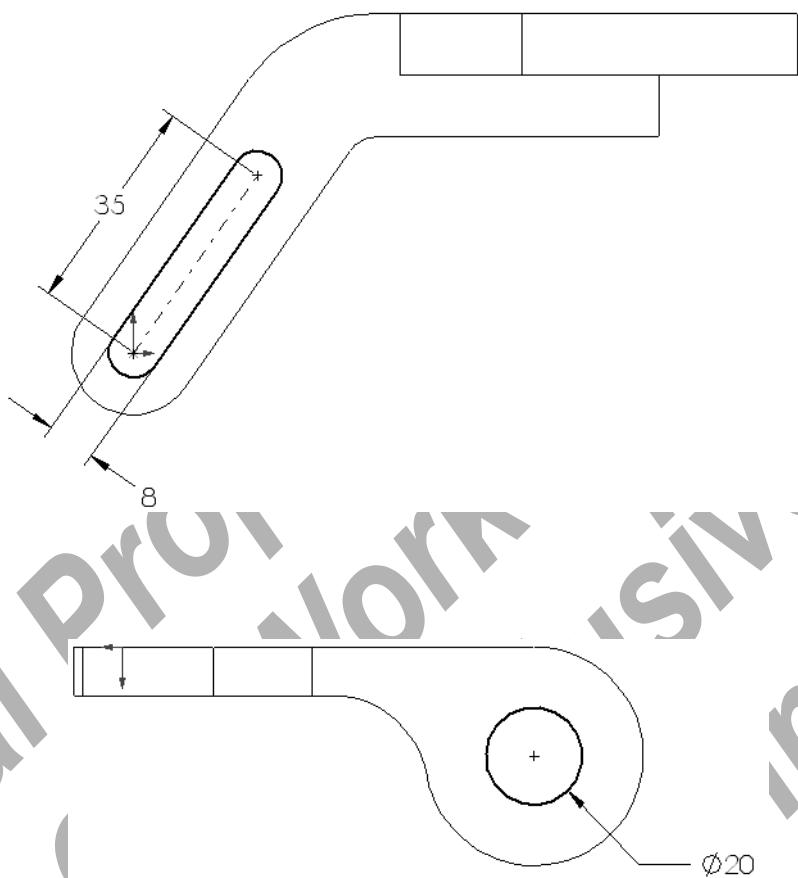
6 Último redondeo.

Cree un tercer redondeo de radio 20mm.



7 Cortes.

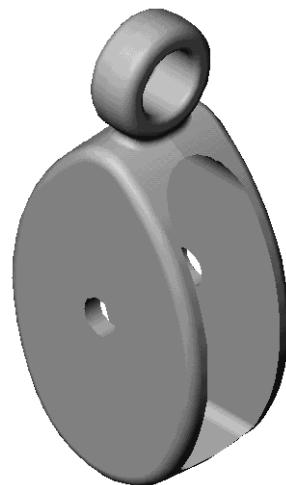
Utilice la simetría con las líneas y arcos para crear un taladro coliso que sea pasante. Utilice un círculo para crear otro corte concéntrico a la arista del modelo que se muestra.

**8 Guarde y cierre la pieza.**

Ejercicio 9: Polea

Este ejercicio refuerza los siguientes aspectos:

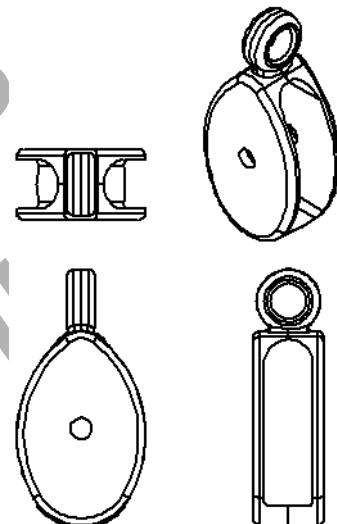
- Crear ángulos de salida al extruir
- Extrusiones por plano medio
- Redondeos
- Simetrías



Intención del Diseño

Algunos aspectos de la intención del diseño son:

1. La pieza es simétrica.
2. Todos los redondeos tienen **1mm** a menos que se indique lo contrario.
3. El ángulo de salida es de **4°** en ambos cuerpos y en el gancho.

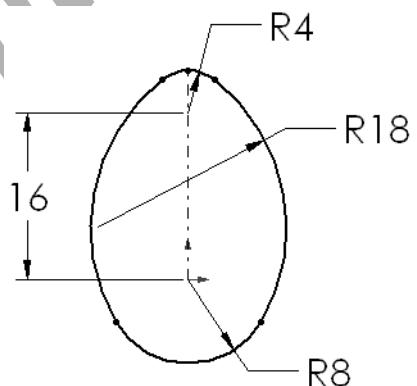


Procedimiento:

Abra una pieza nueva utilizando la plantilla Pieza_MM.

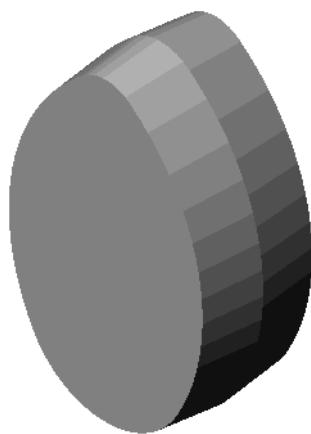
1 Operación Base.

Cree el croquis de la operación base en el plano de referencia Alzado.

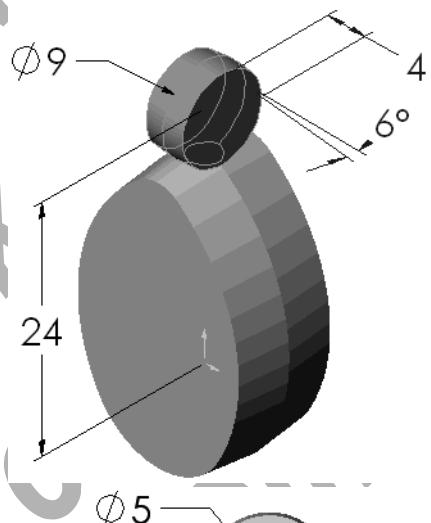


2 Extrusión con ángulo de salida.

Extruya el croquis 10mm utilizando la condición final **Plano medio** y 6° para el ángulo de salida.

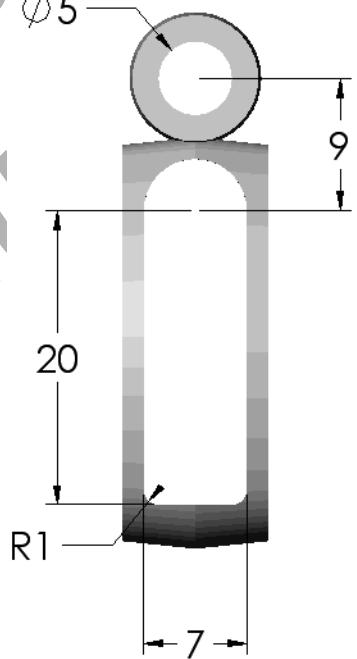
**3 Gancho.**

Cree el gancho utilizando un croquis acotado con respecto al origen y otra extrusión por **Plano medio** con el mismo ángulo de salida.

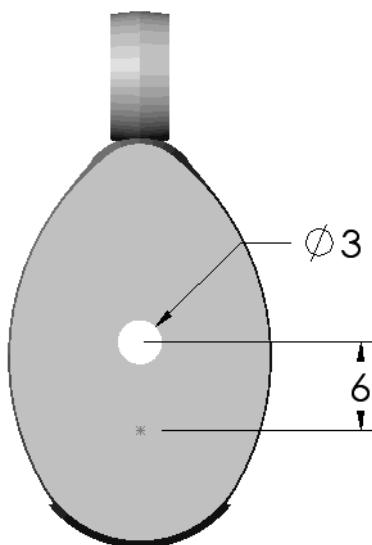
**4 Cortes y redondeos.**

Cree dos cortes pasantes en operaciones distintas. Un corte es circular a través del gancho, el otro atraviesa el cuerpo principal.

Añada el redondeo (**1mm**) a las aristas después del corte.



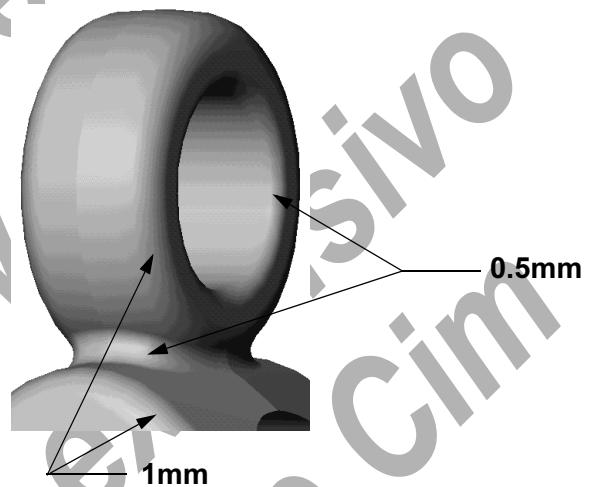
Cree un tercer corte pasante centrado en el origen.



5 Redondeos.

Añada redondeos de **0.5mm** y **1mm** como se muestra. Observe que estos redondeos tienen orden de precedencia. Los redondeos de **1mm** deben preceder a los de **0.5mm**.

6 Guarde y cierre la pieza.



Manual de aprendizaje
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

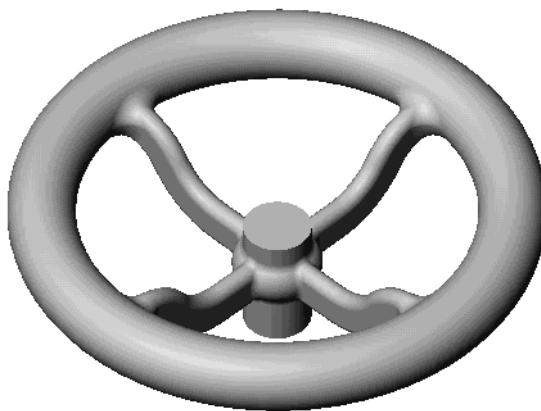
Lección 4

Operaciones de Revolución y Matrices Circulares

Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Crear operaciones de revolución.
- Aplicar técnicas especiales de acotado para croquis de operaciones de revolución.
- Crear operaciones por barrido de un perfil a través de una trayectoria contenida en un plano.
- Aplicar cambios a operaciones editando sus croquis.
- Utilizar Reordenar para cambiar la secuencia del histórico de operaciones.
- Generar Propiedades Físicas y de Sección.
- Crear Sistemas de Coordenadas.
- Crear matrices circulares de operaciones.
- Crear Operaciones de Librería.
- Usar la Paleta de Operaciones para crear e insertar Operaciones de Paleta.
- Crear ecuaciones.
- Detectar y solucionar problemas o errores que se pueden aparecer durante la reconstrucción.

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

Estudio:
Volante**Etapas del Proceso**

Algunas etapas clave del proceso de modelado de esta pieza se enumeran en la lista:

n Intención del diseño

La intención del diseño de la pieza se muestra más adelante y también se explica.

n Operaciones de revolución

El centro de la pieza es el Eje, un perfil de revolución. Se creará a partir de un croquis con una línea constructiva como eje de rotación.

n Usar trayectorias de barrido y secciones

Los radios se modelan por croquizado de su sección, barriendo ésta a través de una trayectoria.

n Reordenar

El Gestor de Operaciones (FeatureManager) nos muestra el orden en el que las operaciones se crean en un modelo. La opción de reordenar le permite cambiar la secuencia cronológica.

n Matrices circulares

Podrá crear una matriz de los radios del volante igualmente espaciados alrededor de la línea de eje del Eje, en lugar de crear el mismo radio varias veces.

n Usar geometría de croquis existente

El perfil de la circunferencia del volante se sitúa con respecto al final de un radio.

n Creación de Operaciones de Paleta

Las Operaciones de Librería se pueden usar para crear y almacenar Operaciones que se usan frecuentemente. Estas Operaciones pueden estar disponibles para ser usadas por todos los usuarios.

n Operaciones de Paleta

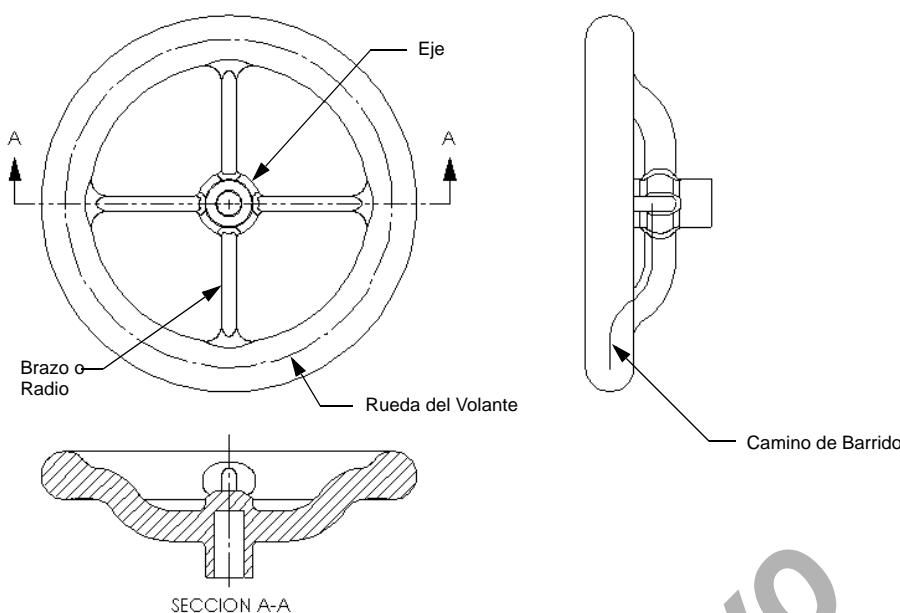
Las Operaciones de Librería son más útiles si se añaden a la Paleta de Operaciones. Las Operaciones de Paleta pueden arrastrarse y soltarse sobre una pieza.

n Ecuaciones

La intención del diseño de las piezas puede refinarse mucho más usando ecuaciones algebraicas.

Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza se muestra abajo.



- Los radios están igualmente espaciados.
- El número de radios puede variar.
- El número de brazos varía en función del diámetro de la rueda.
- El centro de la rueda del volante se sitúa en el punto final de la trayectoria de barrido.
- Los radios pasan a través del centro del eje.

Operaciones de Revolución

El Eje es una operación de revolución. Es una operación base que se crea mediante la revolución de un croquis alrededor de un eje. Una operación de revolución requiere geometría simétrica con respecto a un eje y una línea constructiva (que se usa como eje) en el croquis. Esta operación de revolución se usa como centro del volante.

Procedimiento

Para comenzar este estudio:

1 Abra una pieza y verifique que las unidades seleccionadas son milímetros.

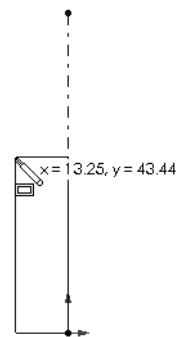
La geometría para la operación de revolución se crea usando los mismos métodos y herramientas que para las operaciones de extrusión. En este caso, las líneas se usan para formar el perfil — un cilindro con una arista achaflanada. La línea constructiva se usa como eje de revolución y para situar la geometría.

2 Línea constructiva.

Esta geometría se croquiza en el plano Alzado. La línea constructiva es vertical y puede tener una longitud indeterminada, comenzando desde el origen. Generalmente, si crea la línea constructiva con una longitud mayor que la geometría de la sección, será más fácil seleccionarla y acotar con respecto a ella.

3 Croquice un rectángulo.

Croquice un rectángulo comenzando en el **Origen** y moviendo el ratón hacia la izquierda. Observe la información de retorno del cursor para crear un rectángulo de aproximadamente **45mm** por **12mm**.

**Introducción:
Arco por 3 Puntos**

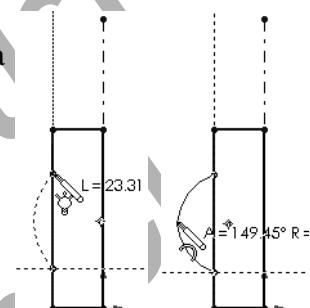
La opción **Arco por 3 Puntos** le permite crear un arco basado en tres puntos, los dos puntos finales seguidos de un punto de la curva.

Dónde encontrarlo

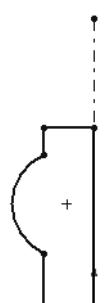
- Desde el menú desplegable: **Herramientas, Entidad de croquis, Arco por 3 puntos**
- O utilice el ícono de la barra de herramientas Herramientas de Croquizar:

4 Inserte un Arco por 3 puntos.

Comience el arco situando el cursor en la arista vertical y arrastre hacia arriba a lo largo de la arista. Suelte el botón del ratón y entonces seleccione y arrastre el punto de la curva hacia afuera del croquis.

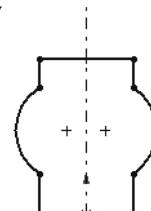
**5 Geometría completada.**

El arco por 3 puntos completado tiene sus puntos finales en la arista vertical y su centro dentro del rectángulo. Corte la porción de línea que queda dentro del arco.

**Reglas que
Gobiernan los
Croquis de las
Operaciones de
Revolución**

Además de las reglas generales que gobiernan los croquis y que se enumeraron en la *Lección 2: Modelado de Piezas Básicas*, hay algunas reglas especiales que se aplican a los croquis de las operaciones de revolución:

- Se debe usar una línea constructiva como eje de rotación.
- El croquis no debe cruzar la línea constructiva.



Inválido

Si existe más de una línea constructiva, se debe seleccionar el eje de rotación para la revolución antes de crear la operación de

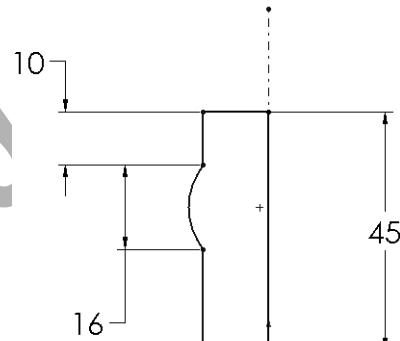
revolución.

Acotar el Croquis

La geometría de revolución se acota como cualquier otra pero con una opción adicional. Las cotas que acotan diámetros en la operación terminada, se pueden cambiar de cotas lineales a cotas de diámetro.

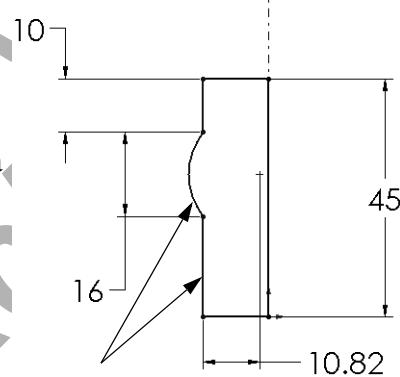
6 Cotas.

Usando la herramienta de **Cota inteligente**, cree las cotas lineales verticales que se muestran a la derecha.



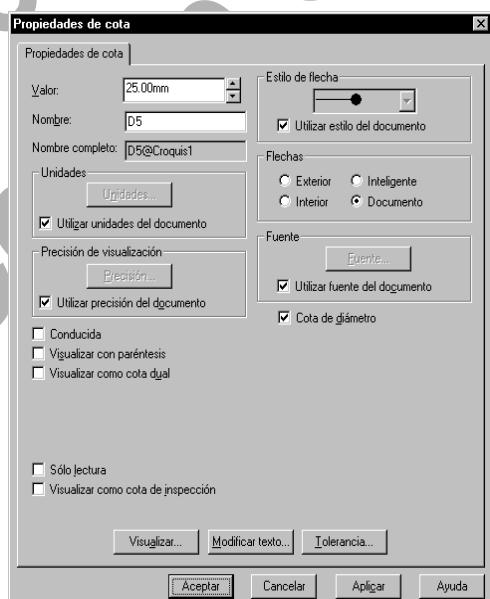
7 Cota de arco.

Acote el arco seleccionando en la circunferencia del arco y en la línea vertical en que acaba. El resultado es una cota entre el centro del arco y la línea. Nosotros queremos medir entre la línea y la tangente exterior del arco.



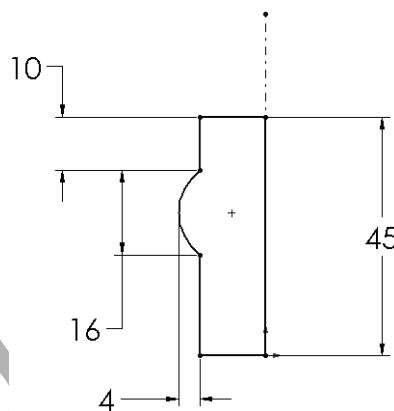
8 Propiedades.

Elija la cota y después **Propiedades** desde el menú desplegable del botón derecho del ratón. Ajuste la **Condición del primer arco** a **Min** y el **Valor** a **4mm**. Haga clic en **Aceptar**.



9 Cota mínima.

La cota mínima mide la distancia mínima entre los elementos seleccionados. Debe seleccionar el arco en su circunferencia, no en su centro, para que las opciones **Min** y **Max** estén disponibles.

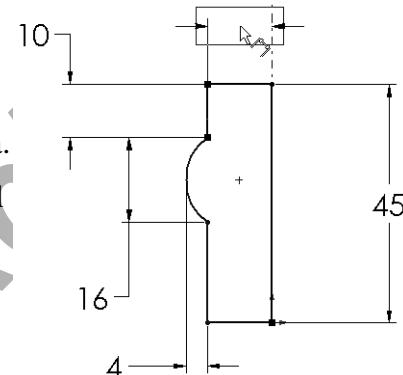
**Cotas de Diámetro**

Algunas cotas de la operación de revolución tienen que ser cotas de diámetro y no sólo de radio. En el caso de estas cotas seleccione en primer lugar siempre la línea constructiva (eje de revolución). Entonces tiene la opción de poner cota de radio o de diámetro según donde posicione el texto de la cota. Si no selecciona la línea constructiva primero no podrá cambiar de radio a diámetro.

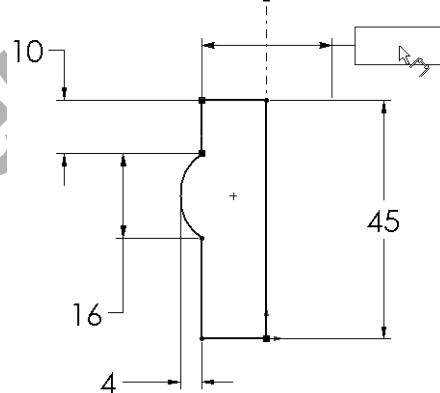
10 Cota al eje.

Acote entre la línea constructiva y la línea exterior vertical para crear una cota horizontal.

*No haga clic para situar el texto todavía.
Observe la vista previa. Si sitúa ahora el texto obtendrá una cota de radio.*

**11 Mueva el cursor.**

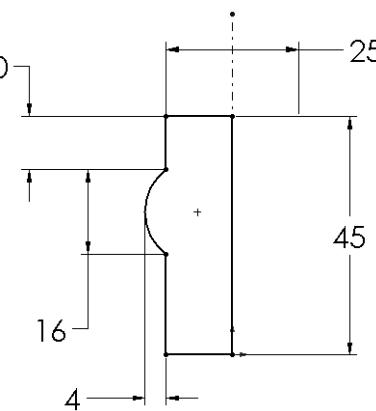
Mueva el cursor a la derecha de la línea constructiva. La vista previa le muestra ahora una cota de diámetro.



12 Cota resultante.

Haga clic para situar el texto de la cota. Cambie el valor a **25mm** y pulse **Intro**.

Normalmente las cotas de diámetro tienen un símbolo de diámetro antes del número: $\varnothing 25$. En el caso de que la operación de revolución sea creada a partir del croquis, el sistema añadirá este símbolo al número **25mm** de la cota.



Nota

Si de forma inadvertida sitúa la cota en la posición incorrecta y obtiene una cota de radio en lugar de cota de diámetro, puede solucionarlo fácilmente. Clic con botón derecho en la cota, seleccione **Propiedades...** Clic en **Cota de diámetro** y la cota pasa a ser de diámetro. También vale la operación inversa.

Crear la Operación de Revolución

Introducción: Operación de Revolución

Una vez que el croquis está completo, se puede crear la operación de revolución. Como esta es la primera operación de la pieza, es la operación Base. El proceso es sencillo, y una revolución completa (360°) se crea de forma automática.

La opción **Revolución** le permite crear una operación desde un croquis con simetría a través de un eje y una línea constructiva. Esta operación puede ser una operación base, un saliente o un corte.

Dónde encontrarlo

- Del menú **Insertar** elija **Base/Saliente/Corte, Revolución**
- O use el Botón de la Barra de Operaciones:

13 Cree la operación Base.

Haga clic en **Base, Revolución...** desde el menú **Insertar**. El cuadro de diálogo aparecerá con estas opciones por defecto:

Tipo: Una dirección
Ángulo 360

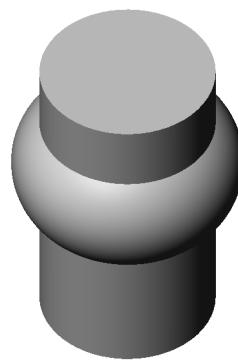
Acepte estas opciones por defecto pulsando **Aceptar**.



14 Operación terminada.

El sólido de revolución se ha creado como operación base de la pieza.

Renómbrela como Eje.

**Redondeos en Croquis**

Los redondeos y los radios se pueden crear en un croquis mediante la herramienta de redondeo. Puede seleccionar dos elementos de la geometría que se cruzan (o cuyas prolongaciones se cruzan) o puede seleccionar su punto final común. El redondeo es un arco que recorta la esquina y que es tangente a las aristas que recorta. Si las aristas acotadas deben cortarse, elija la opción **Mantener las esquinas acotadas** y aparecerá un símbolo de **Punto virtual**.

Introducción: Redondeos en Croquis

La opción de **Redondeos en croquis** le permiten crear redondeos en 2 dimensiones en un croquis. Ajuste el valor del radio y seleccione las aristas o el vértice. Se pueden generar varios redondeos con el mismo valor de radio con una cota en el primer redondeo y añadiendo una relación de **Igual** en los redondeos restantes.

Dónde encontrarlo

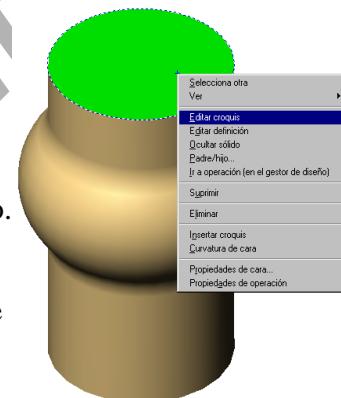
- Desde el menú **Herramientas** elija: **Herramientas de croquizar, Redondeo**
- O utilice el icono de la barra de herramientas: .

15 Editar Croquis.

Clic con botón derecho sobre el **Eje**, y seleccione **Editar Croquis**.

Nota

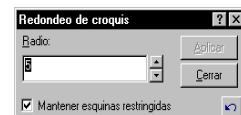
También puede hacer clic con botón derecho sobre la operación en el Árbol de operaciones y obtendrá el mismo resultado.

**16 Perpendicular a.**

Clic en en la barra de herramientas de Vistas Estándar para cambiar el punto de vista para ver la forma y tamaño reales.

17 Ajustes del redondeo.

Seleccione el icono y ponga el valor a **5mm**. Asegúrese que la opción **Mantener esquinas restringidas** está activada.



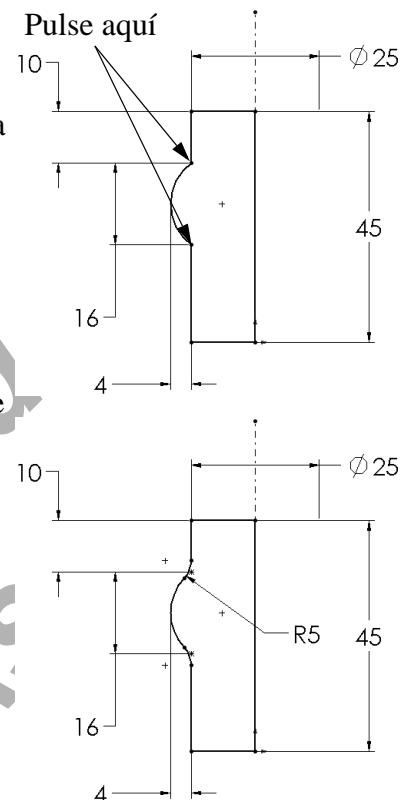
18 Selecciones.

Seleccione los dos puntos finales del arco, como se indica. Cuando se seleccionan, el redondeo se crea. La cota controla ambos pero sólo aparece en el primer redondeo que se crea.

Dado que los puntos finales que se han redondeado tenían cotas, se añaden símbolos de **Puntos virtuales** en las esquinas que había. Estos símbolos representan las esquinas eliminadas y se pueden acotar o utilizar en relaciones.

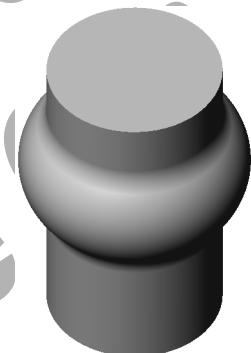
Nota

Observe la cota de **25mm**. Como se ha dicho en el paso step 12 on page 118 ahora hay un símbolo de diámetro en la cota.



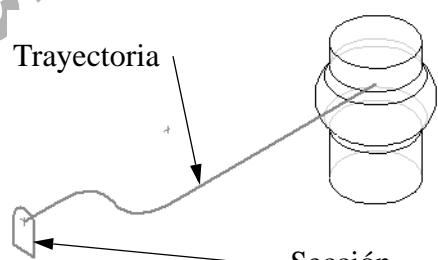
19 Reconstruya el modelo.

Para que los cambios surtan efecto, **Reconstruir** el modelo haciendo clic en el ícono



Usar Trayectorias de Barrido y Secciones

Un tercer método para crear sólidos es el **Barrido**. El método de barrido requiere información distinta a la de las operaciones de extrusión y revolución. El barrido necesita, como mínimo, una sección y una trayectoria de barrido. La trayectoria de barrido debe ser una trayectoria con un solo elemento o con múltiples elementos. También se pueden seleccionar las aristas de un sólido como trayectoria de barrido. La sección es un croquis que se barrerá a lo largo de la trayectoria. Puede controlar la orientación del plano de la sección. Puede ser siempre normal a la trayectoria o siempre paralelo a su orientación original.

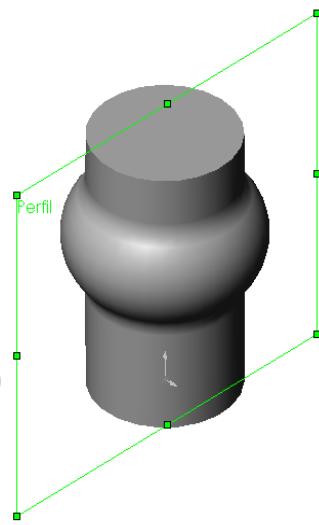


Geometría de la Trayectoria de Barrido

La trayectoria del barrido es la curva que recorre la sección. Generalmente son contornos abiertos, pero los contornos cerrados también están permitidos. La trayectoria puede tener esquinas pero no pueden autointerseccionarse. La trayectoria de este ejercicio está formado por dos líneas y dos arcos.

20 Plano del croquis.

Seleccione el plano Perfil como plano del croquis para dibujar la trayectoria del barrido.

**21 Inferencia al eje.**

Todas las operaciones cilíndricas y de revolución tienen ejes temporales. Aún cuando no se muestran en pantalla, se pueden capturar mediante el cursor, como se muestra aquí.

**22 Línea croquizada.**

Croque una **Línea** horizontal comenzando desde el eje temporal dentro del contorno del **Eje**. Esta será la sección final de la trayectoria de barrido.

**23 Arco tangente.**

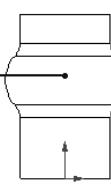
Cree un **Arco tangente** desde el punto final de la línea en la dirección mostrada. Los valores actuales no son importantes mientras croquiza. Se acotarán más tarde.

$A = 63.83^\circ R = 40.4$

**24 Conectar arcos tangentes.**

Con **Arco tangente** todavía seleccionado, continúe croquizando utilizando el punto final del arco anterior como comienzo. Croque este arco tangente al primero,

$A = 14.27^\circ R = 37.8$



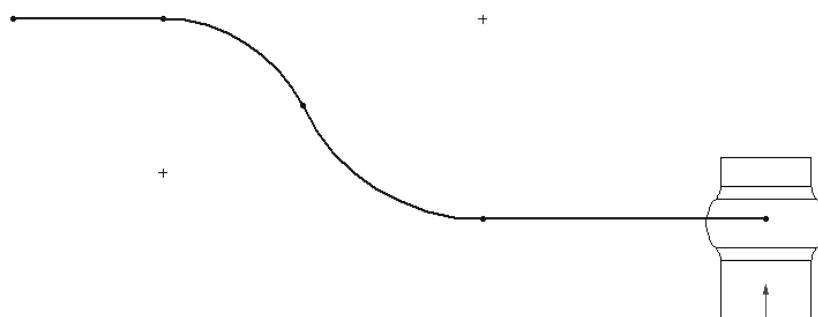
finalizando en una posición tangente a la horizontal.

Sugerencia

Cuando la línea de inferencia vertical coincide con el centro del arco, la tangente del arco es horizontal.

25 Línea de comienzo de la trayectoria.

La sección final de la trayectoria de barrido será una **Línea** horizontal. Su longitud se determinará cuando se acote.



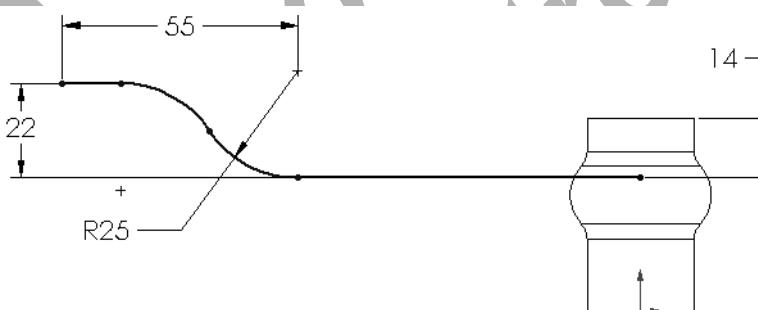
Acotar la Trayectoria de Barrido

Se añaden las cotas para definir la geometría de la trayectoria del croquis de la misma forma que en cualquier otro croquis. En este punto, el sistema no sabe que este croquis debe tomarse como una trayectoria de barrido.

El hecho de que cuando se comienza a diseñar una pieza no se tiene toda la información necesaria suele ser habitual. Para simular esta situación, no acotaremos el primer segmento del brazo (en la trayectoria del barrido) en este momento. Más tarde, editaremos la pieza y añadiremos la información que falte.

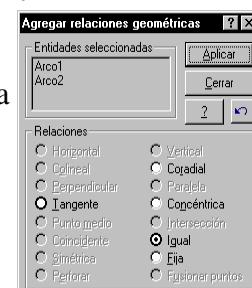
26 Añada las cotas.

Se añaden las cotas para definir el perfil. Pulsando en los puntos finales y los centros, tendrá más opciones en la creación de las cotas.



27 Relación de Igual longitud.

Seleccione los dos arcos y añada una relación de **Igual** y pulse **Aceptar**. Ambos radios tienen ahora 25mm.



Introducción: Salir de Croquis

Salir de Croquis cierra el croquis activo. El croquis puede estar en cualquier estado de definición en el momento de salir de él. Los croquis que están vacíos en el momento de salir, se eliminan automáticamente.

Dónde encontrarlo

- Desde el menú del botón derecho del ratón, pulse **Salir de croquis**.
- O haga clic en el icono **Insertar croquis** en la barra de herramientas Croquis.

Sugerencia

Cuando se selecciona un ícono, aparece “pulsado”. Volviendo a seleccionarlo, cambia a desactivado. Por tanto, haciendo clic en el ícono del croquis, se cierra el croquis.

28 Salir del croquis.

Renombre el croquis como Trayectoria.

Sección de Barrido

No se puede barrer hasta que la trayectoria de barrido y la sección estén completas. Hemos salido del croquis estando éste insuficientemente definido. Vamos a croquizar ahora el perfil.

La sección de barrido se usa como el perfil que se barre a lo largo de la trayectoria. La sección se orientará de manera que su plano sea perpendicular a la trayectoria en su punto inicial. En este ejemplo, se creará un plano para crear el croquis de la sección sobre él.

Planos Definidos por el Usuario

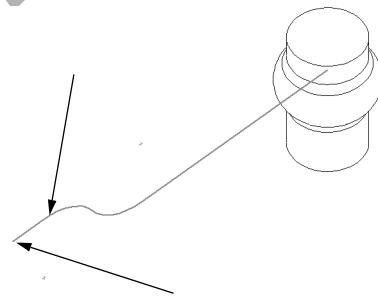
El usuario puede crear planos en el momento y posición que deseé. Los planos son la base de los croquis y a veces tienen que crearse nuevos planos para hacer croquis cuando los planos por defecto o las caras existentes no bastan.

Plano Perpendicular a una Curva

Se pueden crear planos perpendiculares a una curva seleccionada en la posición seleccionada en esta curva. La curva puede ser un elemento de croquis o una arista del modelo.

29 Seleccione una curva y un vértice.

Seleccione la línea de comienzo de la curva de barrido y seleccione también su punto final. Esta información se pedirá en el **Asistente de creación de planos** cuando cree un plano perpendicular a una curva en un punto.

**Introducción: Insertar Plano**

Insertar Plano crea un nuevo plano basado en posiciones, ángulos, y puntos existentes y en otros planos. Estos nuevos planos definidos por el usuario se usan igual que los planos estándar.

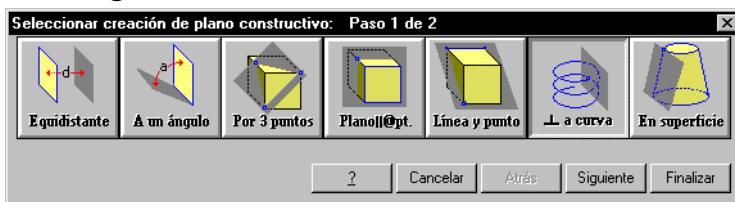
Dónde encontrarlo

- Del menú **Insertar**, seleccione **Geometría de Referencia, Plano**.
- O haga clic en la herramienta **Plano** de la barra de herramientas Geometría de Referencia.

30 Perpendicular a la trayectoria.

Haga clic en **Insertar, Geometría de referencia, plano** o en el icono de la barra de herramientas Operaciones y observe que la opción **Perpendicular a una curva** aún está seleccionada. Aunque en este ejemplo hemos seleccionado una línea, puede utilizar cualquier curva.

Pulse **Siguiente**.

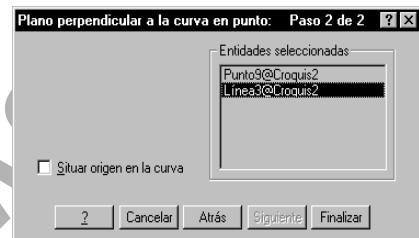


31 Selecciones.

El próximo cuadro de diálogo enumera las entidades seleccionadas: una línea y un vértice. Como esto es correcto, pulse **Terminar**.

Llame al plano **PlanoSección**.

Normalmente, los croquis no se nombran, pero los barridos y recubrimientos pueden contener diversos croquis y nombrarlos puede resultar ventajoso.

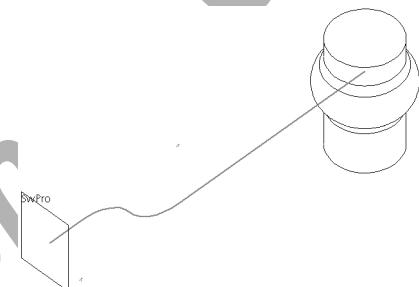


Croquizar la Sección de Barrido

La sección de barrido es una sección rectangular con la parte superior redondeada. Esta geometría se croquizará y se relacionará a la propia trayectoria.

32 Selección del plano del croquis.

Seleccione el plano **PlanoSección** y abra un croquis.



Introducción: Arco Centro Extremos

Un **Arco centro extremos** se croquiza de forma similar a un círculo. Sitúe el cursor donde quiera situar el centro. Mientras mantiene el botón izquierdo del ratón pulsado, arrástrelo. Cuando suelte el botón del ratón, definirá dos aspectos del arco: su radio y su punto de inicio.

Pulse el botón izquierdo del ratón otra vez y arrastre para dibujar la circunferencia. Cuando suelte el botón izquierdo del ratón la segunda vez, puede definir el punto final del arco.

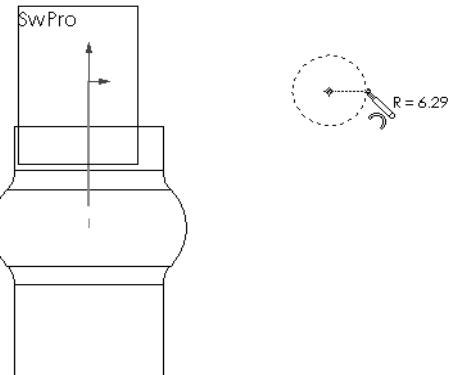
Dónde encontrarlo

- Desde el menú del botón derecho del ratón: **Arco centro extremos**.
- O, desde la barra de herramientas Herramientas de Croquizar, pulse el icono .

- n En el menú **Herramientas** pulse, **Entidad de croquis**, **Arco centro extremos**.

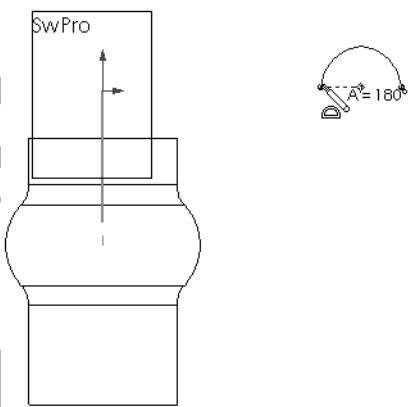
33 Arco Centro Extremos.

Sitúe el cursor donde quiera el centro. Pulse y mantenga el botón izquierdo del ratón mientras arrastra el radio. Use la inferencia horizontal para comenzar el arco a **0°**, y arrastre el radio hacia afuera. Suelte el botón del ratón



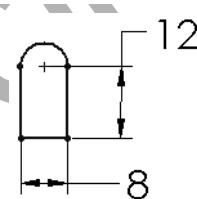
34 Dibuje la circunferencia.

Pulse el botón izquierdo del ratón otra vez y arrastre el ratón en el sentido contrario a las agujas del reloj. Observe la información de retorno para terminar el arco con **180°**. Suelte el botón del ratón. Esto completa el arco centro extremos.



35 Complete el croquis.

Dibuje dos líneas verticales y una horizontal para cerrar el croquis. Las cotas se pueden ver en la ilustración de la derecha.

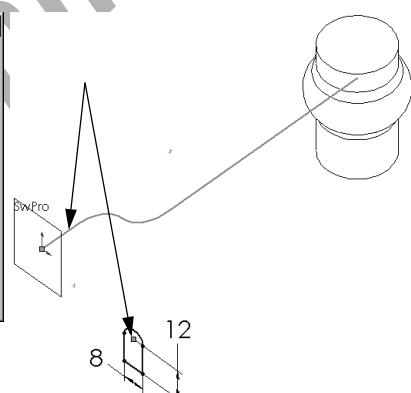


36 Añada una relación de Perforar.

Puede utilizar **Agregar relaciones geométricas** para crear relaciones entre geometrías que se encuentran en



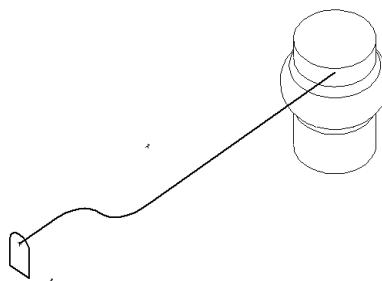
distintos croquis. Seleccione el centro del arco y la línea. Añada una relación de **Perforar** para definir completamente el croquis.



Observe que la relación de **Perforar** es preferible a una relación de **Coincidente** en un barrido. Este tipo de relación se usa muy a menudo en barridos y recubrimientos y se explicará más a fondo en la *Lección 11: Modelado de Formas Complejas*.

37 Salga del croquis.

El croquis está ya completamente definido. Salga del croquis y cambie su nombre a sección.



Barrido

Una vez que los croquis trayectoria y sección está terminados, se puede comenzar el barrido. Al contrario que en las operaciones de extrusión y de revolución, las operaciones de barrido no se pueden crear mientras un croquis esté activo. Debe cerrar primero cualquier croquis abierto. Esto se debe a que un barrido requiere varios croquis que debe identificar individualmente. Los barridos utilizan también **Curvas guía** para definir mejor el perfil. El barrido con curvas guía se tratará en la *Lección 11: Modelado de Formas Complejas*.

Introducción:
Insertar Barrido

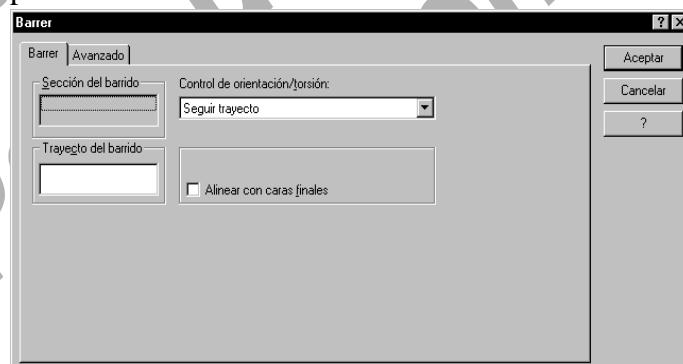
Insertar Barrido crea una operación a partir de dos croquis: la sección del barrido y la trayectoria del barrido. La sección se mueve a lo largo de la trayectoria creando la operación.

Dónde encontrarlo

- Desde la barra de herramientas **Operaciones**, haga clic en la herramienta de **Barrido** .
- Desde el menú **Insertar**, elija: **Base/Saliente/Corte, Barrer...**

38 El cuadro de diálogo de Barrer.

Haga clic en **Insertar, Saliente, Barrer...** para acceder al cuadro de diálogo. Hay listas de selección para los croquis **Sección del barrido** y **Trayecto del barrido**. Las opciones de **Curvas guía**, que se tratarán en la *Lección 11: Modelado de Formas Complejas*, se encuentran en la pestaña **Avanzado**.

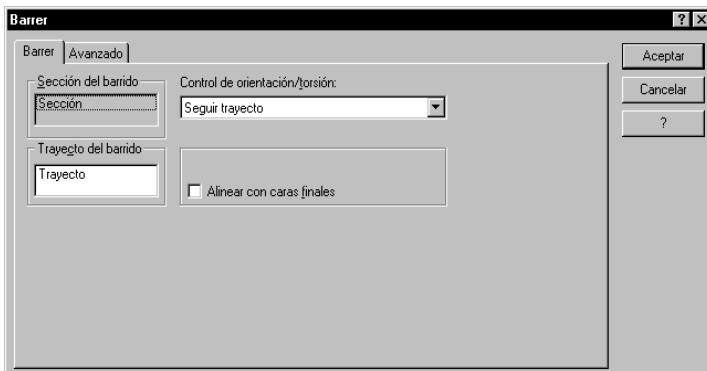


39 Identifique la sección de barrido.

Haga clic en la lista **Sección del barrido** y seleccione el croquis sección desde el Gestor de Operaciones o desde la ventana gráfica. El nombre del croquis, sección, aparecerá en la lista.

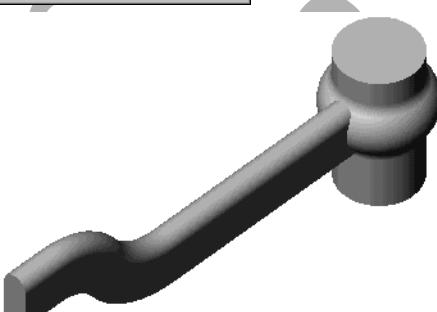
40 Identifique la trayectoria del barrido.

Haga clic en la lista **Trayecto del barrido** y seleccione el croquis trayectoria desde el Gestor de Operaciones o desde la ventana gráfica. El nombre aparecerá en la lista de selección. Mantenga el ajuste del **Control de orientación/torsión** en **Seguir trayecto**. Haga clic en **Aceptar** para crear el barrido.



41 Barrido resultante.

La operación se ha unido al Eje al final del barrido. Llame a la nueva operación Barrido.



Realizar Cambios

Edición Dinámica

Se pueden realizar cambios al modelo en cualquier momento. Hay diversas formas de realizar los cambios, dependiendo de las operaciones que deseé cambiar y de cómo estén definidas éstas. Cambiando las cotas del croquis de la trayectoria cambiará la posición del croquis de la sección y el Radio barrido.

La edición dinámica le permite ver una previsualización de la operación resultante sobre la que está haciendo cambios sin tener que editar el croquis. Haga el cambio y haga clic entonces en **Reconstruir**. Esta posibilidad hace más fácil el proceso de diseño. En la siguiente parte de este ejemplo, utilizaremos la edición dinámica para arrastrar la longitud de la trayectoria, que está todavía insuficientemente definida. Para poder utilizar la edición dinámica, debe seleccionar la herramienta **Mover/redimensionar operaciones**

Introducción:
Mover/
Redimensionar
Operaciones

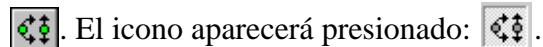
Mover/redimensionar operaciones activa la edición dinámica. Todas las operaciones croquizadas, incluyendo los barridos, pueden editarse dinámicamente mediante arrastre de las partes insuficientemente definidas de sus croquis. Además, las operaciones de extrusión y de revolución mostrarán puntos de arrastre que se pueden utilizar para cambiar la operación. Los puntos de arrastre se tratan con más detalle en la *Lección 5: Piezas de Paredes Delgadas, Primera Parte*.

Dónde encontrarlo

- Desde la barra de herramientas Operaciones, pulse el ícono

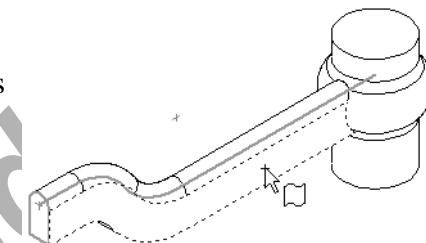
42 Mover/redimensionar operaciones.

Active **Mover/redimensionar operaciones** usando la herramienta



43 Identifique la operación a editar.

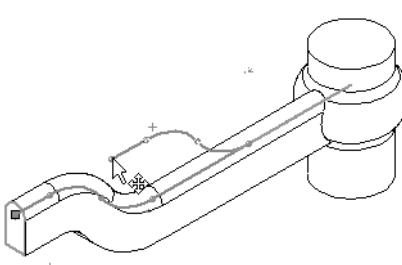
Haga un solo clic en la operación **Radio**. Se harán visibles los croquis asociados. El croquis de la **Trayectoria** puede editarse porque es el único que está insuficientemente definido.



44 Arrastre la Trayectoria.

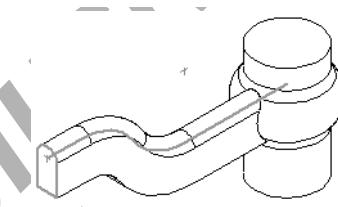
Arrastre el punto final de la trayectoria a la derecha, acortándola.

Suelte el botón del ratón.



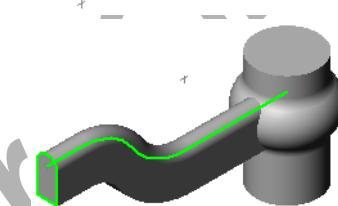
45 Resultados.

El sistema muestra de inmediato los resultados de la edición dinámica. No es necesario pulsar **Reconstruir**.



46 Vista sombreada.

Cambie al modo de vista sombreada.

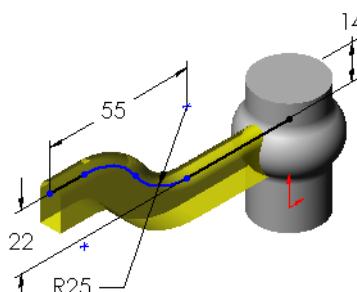


Cota de Diámetro

La intención del diseño especifica el diámetro del volante. Acotando la longitud de la trayectoria, sólo especificamos el radio de la rueda. Utilizaremos la misma técnica que usamos para acotar el **Eje** en los pasos 11-14. Como resultado tendremos la cota que mide el diámetro del volante en lugar de la longitud del brazo.

47 Haga doble clic en el croquis de la trayectoria.

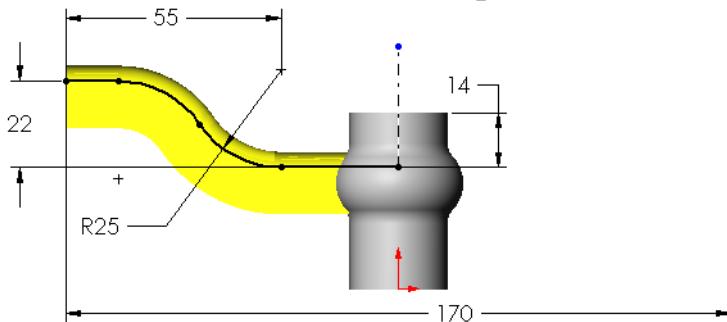
En el árbol de operaciones, haga doble clic en el croquis de la trayectoria. Como tenemos activada todavía la edición dinámica (la herramienta **Mover/Redimensionar Operaciones** está todavía activada), ha entrado de forma automática en el modo Editar croquis. Se puede ver una previsualización del **Radio** en color amarillo y en semitransparente.



48 Cota de diámetro.

Añada una línea constructiva vertical y ponga una cota entre ella y el final de la trayectoria. Haga que la cota sea de diámetro situando el texto a la derecha de la línea constructiva.

Ponga como valor **170mm** y pulse **Intro** o haga clic en . No pulse **Reconstruir**. La vista previa de la operación se actualiza automáticamente cuando pone el valor de la cota.

**49 Salga del croquis.**

Salga del croquis y desactive la herramienta **Mover/Redimensionar Operaciones**.

Manual Proyecto
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

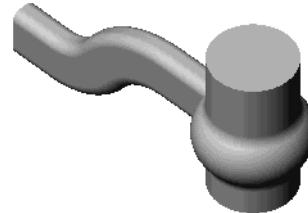
Redondeos en el Radio

Añada redondeos al cuerpo del Radio, redondeando las dos aristas de la parte inferior. Esto completará el Radio.

50 Redondee las aristas.

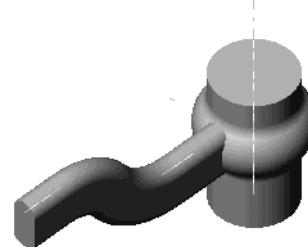
Seleccione las aristas de la parte inferior de la operación Radio. Añada un redondeo de **3mm** en las dos aristas seleccionadas.

Renombre el redondeo como Redondeo Radio.



51 Ejes temporales.

Cada operación circular tiene un eje asociado. Visualice los ejes temporales de la pieza utilizando **Ver, Ejes temporales**. Se mostrará entonces un eje que atraviesa cada cara circular del modelo. Estos ejes se puede convertir en permanentes y hacer que tengan nombres propios usando **Insertar, Geometría de referencia, Ejes**.



Matrices Circulares

Introducción: Matriz Circular

SolidWorks permite diversos métodos de matriz, creando copias de operaciones existentes. Este ejemplo crea copias en una matriz circular controladas por un centro de rotación, un ángulo y el número de copias. Las copias dependen del original. Los cambios en el original se transmiten a las operaciones copiadas.

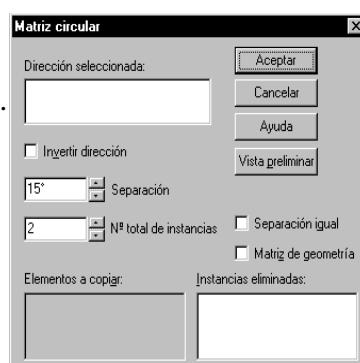
La **Matriz circular** crea varios elementos igualmente espaciados a partir de una o más operaciones alrededor de un eje. Los ejes pueden estar definidos por una arista, un eje, un eje temporal o una cota angular.

Dónde encontrarlo

- Desde la barra de herramientas Operaciones haga clic en la herramienta **Matriz Circular** .
- Desde el menú **Insertar**, elija: **Matriz/Simetría, Matriz Circular...**

52 El cuadro de diálogo Matriz Circular.

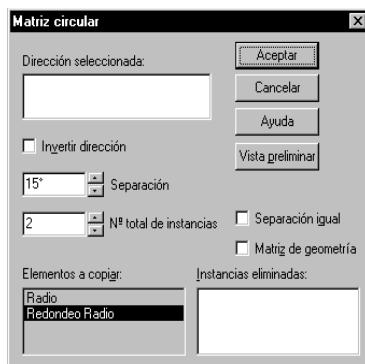
Haga clic en la herramienta **Matriz circular** para activar el cuadro de diálogo.



53 Seleccione las operaciones.

Con el cuadro **Elementos a copiar** activo, seleccione las operaciones Radio y Redondeo Radio.

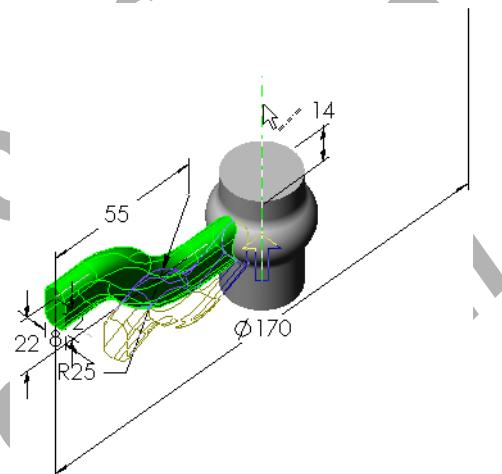
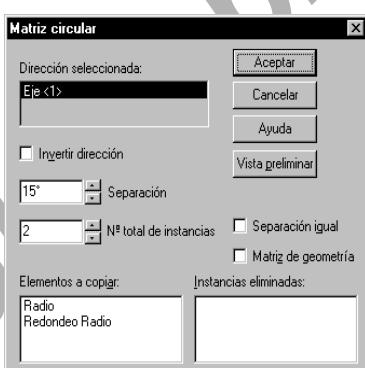
Puede seleccionar las operaciones desde el Árbol de Operaciones o desde la ventana gráfica.

**54 Seleccione el eje.**

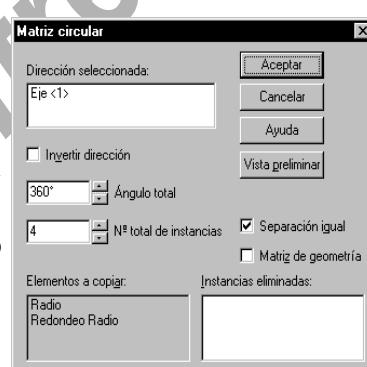
Haga clic en el cuadro **Dirección seleccionada**

y haga clic en el eje temporal vertical. Este define el centro de rotación de la matriz. Observe el cambio en el cursor cuando selecciona un eje.

La dirección se puede indicar mediante un eje, un eje temporal, una arista o una cota angular. En los casos en los que la matriz ocupa un ángulo menor de 360°, la opción **Dirección Inversa** puede ser muy útil.

**55 Ajuste el número de elementos y el ángulo.**

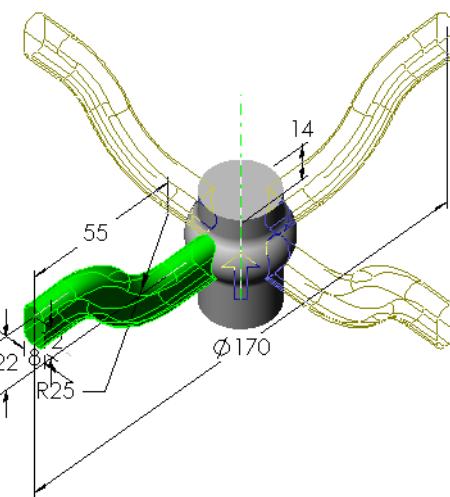
Como desea que los brazos estén siempre igualmente espaciados sin tener que preocuparse por ello nunca más, haga clic en el cuadro **Espaciado igual**. Ajuste el valor del **Ángulo total** a **360** y el **Número total de elementos** (incluyendo los originales) a **4**.



56 Vista previa.

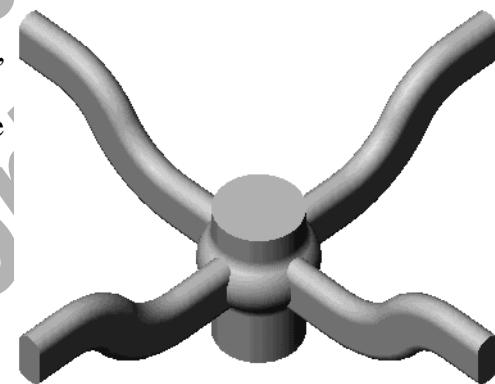
Tan pronto como se ha dado toda la información necesaria — el eje, el ángulo y el número de copias — el sistema muestra una vista previa de la matriz. La flecha indica la dirección de creación de las copias.

Pulse **Aceptar** para crear la matriz.



57 Operaciones copiadas.

La operación barrida, el Radio, y sus redondeos se han copiado en cuatro posiciones igualmente espaciadas y se han unido al modelo.



Introducción:
Propiedades de la Sección

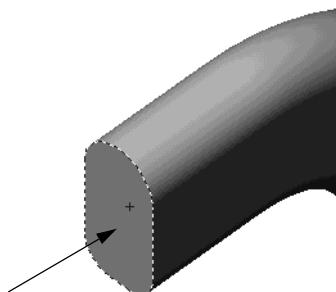
Dónde encontrarlo

Las **Propiedades de la sección** generan propiedades físicas en 2 dimensiones para una cara plana o un croquis en un modelo. El croquis debe estar abierto o seleccionado.

■ Desde el menú **Herramientas** elija: **Propiedades de la sección...**

58 Seleccione la cara.

Seleccione la cara final de la operación brazo. Haga clic en **Propiedades de la sección** desde el menú **Herramientas**.



59 Resultados.

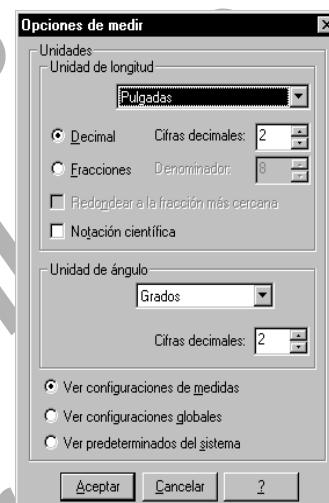
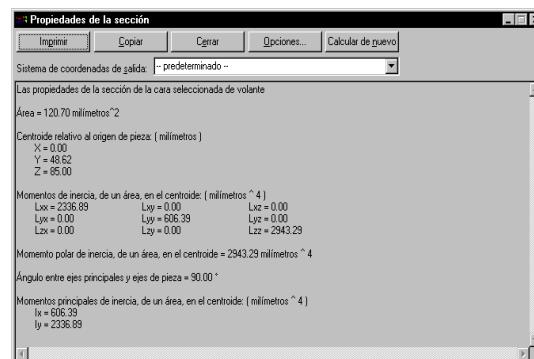
Las propiedades físicas de la sección incluyen Área Total y Centro de Masas así como gráficos temporales de los ejes I_{xx} , I_{yy} e I_{zz} . Haga clic en **Cerrar**.

Usando el botón **Opciones** y **Calcular de nuevo**, puede cambiar las unidades de las propiedades. También puede cambiar el **Sistema de coordenadas de salida** eligiendo uno diferente (creado por el usuario) desde la lista. Las opciones se pueden aplicar a los cuadros de diálogo **Propiedades de la sección**, **Propiedades físicas** y **Medir**.

60 Cambio de unidades.

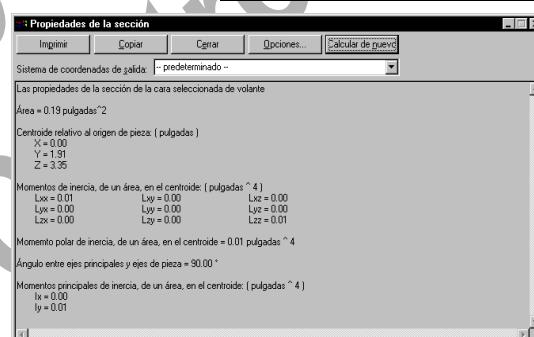
El botón de **Opciones** le permite cambiar las unidades de salida **Lineales** y **Angulares**. En este caso, las unidades **Lineales** se cambian de mm a pulgadas. Haga clic en **Aceptar**.

Observe que las **Propiedades del Material** pueden ponerse desde esta ventana de diálogo.



61 Calcular de nuevo.

Pulse el botón **Calcular de nuevo**. La salida se muestra ahora en pulgadas. **Cierre** el cuadro de diálogo.



Introducción: Retroceso

El **Retroceso** se utiliza para añadir nuevas operaciones entre otras que ya existen en el Árbol de Operaciones. La barra de retroceso se arrastra hacia arriba o hacia abajo en el Árbol y se suelta entre las operaciones. Aquellas operaciones que están después de la barra (más abajo), se suprimen.

Dónde encontrarlo

- La barra de retroceso se encuentra en el Árbol de Operaciones como una línea horizontal que atraviesa toda la ventana.

62 Retroceso.

Retroceda a la posición entre las operaciones Redondeo radio y Radio. Hacemos esto porque así podremos utilizar la esquina del Radio como origen del sistema de coordenadas.



Introducción: Sistema de Coordenadas

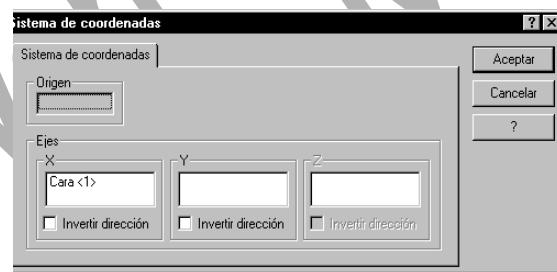
Sistema de coordenadas crea sistemas de coordenadas cartesianas que se pueden usar para las propiedades, medidas o exportación de datos.

Dónde encontrarlo

- Desde el menú **Insertar: Geometría de referencia, Sistema de coordenadas...**
- O use el icono  de la barra de herramientas Operaciones.

63 Cuadro de diálogo del Sistema de coordenadas.

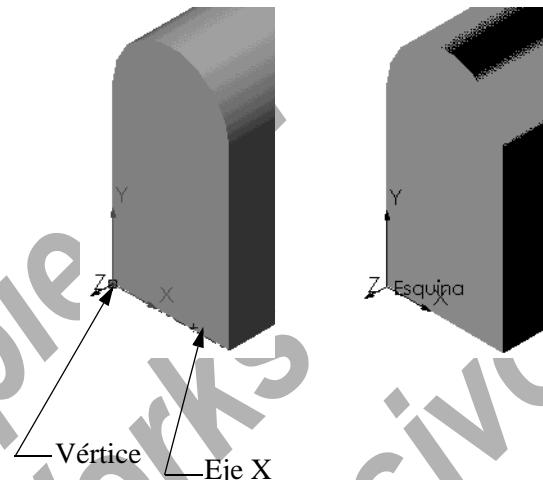
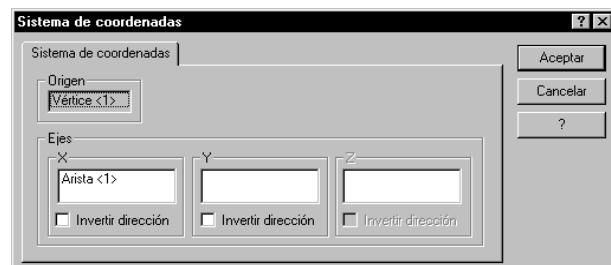
El cuadro de diálogo del Sistema de Coordenadas tiene campos para el **Origen**, **Ejes X, Y y Z**. El **Origen** puede ser un vértice, un punto final o el propio origen. Los **Ejes** pueden ser aristas, ejes, planos o líneas de croquis.



64 Origen y ejes.

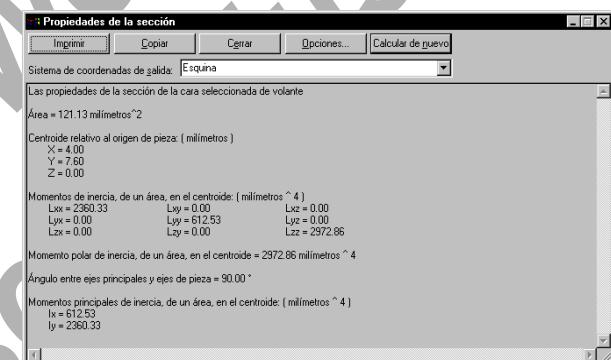
Haga clic en el campo **Origen** y seleccione el vértice. Haga clic en el campo **X** y seleccione la arista inferior. Use invertir dirección para cambiar el sentido de la orientación si es necesario. Haga clic en **Aceptar** para añadir la operación.

Renombre la operación como **Esquina**.

**65 Utilice el sistema de coordenadas.**

Compruebe las **Propiedades de la sección** de la misma cara. Cambie el **sistema de coordenadas de salida** a **Esquina** y **Calcule de nuevo**.

Ponga otra las **Unidades de Longitud** en **mm** y el **Sistema de Coordenadas de Salida a por defecto**.

**66 Avanzar.**

Vuelva al final de las operaciones en el Árbol de Operaciones.

**Editar una Definición**

A veces, las operaciones que se crearon pueden editarse usando los mismos cuadros de diálogo que se usaron para crearlas. **Editar Definición** se usa para acceder a los cuadros de diálogo y cambiarlos. En este caso, necesitamos añadir una operación a la matriz, pero la operación, un radio, no existe todavía.

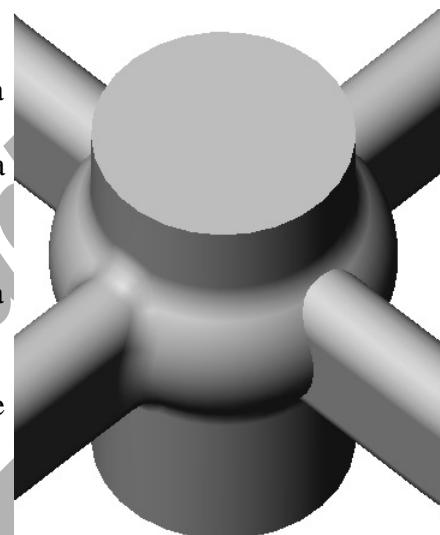
**Relaciones Padre/
Hijo**

La forma en que se relaciona una operación con las otras determina las relaciones Padre/Hijo. Una operación que se construye a partir de otra existente, será la hija de la existente.

67 Añada el redondeo del que se hará la matriz.

Un redondeo de **3mm** se añade en la unión del Eje y del Radio y se llama Redondeo Radio-Eje. La unión que se usa es la de la operación Radio *original*.

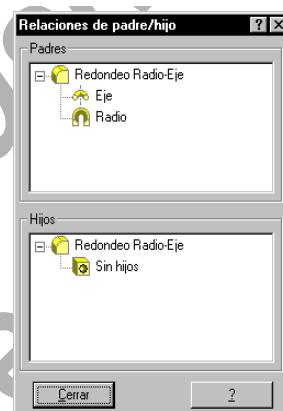
La operación no se puede añadir a la matriz todavía porque no existía en el momento de crear la matriz. Se debe reordenar la operación para que exista antes de la matriz.



68 Relaciones Padre/hijo.

Se puede mostrar una lista de **Relaciones padre/hijo** para cada operación. Seleccione la operación y elija **Padre/hijo** desde el menú del botón derecho del ratón. La lista **Padres** muestra las operaciones de las que depende la operación seleccionada. La lista **Hijos** muestra las operaciones que dependen de la operación seleccionada. Este ejemplo muestra las listas para la operación Redondeo Radio-Eje: esta operación tiene dos padres y ningún hijo.

Pulse **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo.



**Reordenar
Operaciones**

Las operaciones que están en una posición incorrecta en el Árbol de Operaciones pueden ordenarse a veces. La posibilidad de reordenar depende de cómo está relacionada la operación que se desea mover con las que le preceden.

Regla

Una operación no puede reordenarse de forma que quede por encima de sus padres.

Las operaciones pueden reordenarse siempre que no queden por encima de cualquiera de sus operaciones padres. Con la información que proporciona la opción **Padre/hijo**, sabemos que el redondeo *puede* moverse hasta antes de la operación MatrizCircular1. Sin embargo, no puede preceder al Radio.

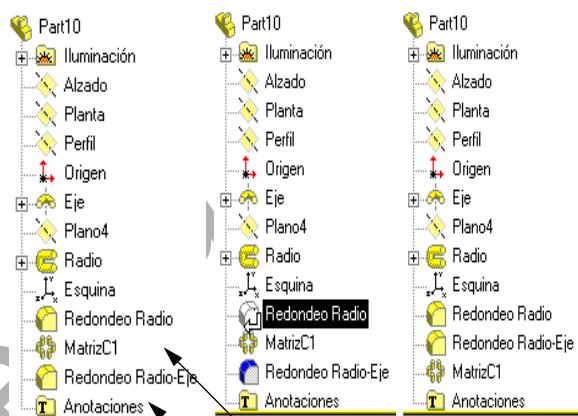
Arrastrar y Colocar

Reordenar las operaciones en el Árbol de Operaciones involucra una técnica de “arrastrar y soltar”. Para arrastrar y soltar una operación, seleccione con el botón izquierdo del ratón. Mientras mantiene el botón

del ratón pulsado, arrastre el cursor hasta situarlo por encima de la operación sobre la que quiere que esté. Suelte el botón del ratón y se soltará la operación.

69 Seleccione y mueva el Redondeo Radio-Eje.

Arrastre la operación Redondeo Radio-Eje y suéltela por encima de la operación Redondeo Radio. Se reordenará a la posición *después de* aquélla donde la suelte. La pieza se reconstruye automáticamente utilizando la nueva secuencia.

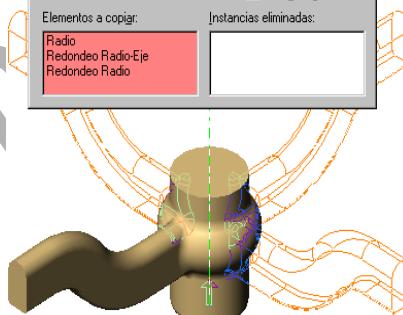
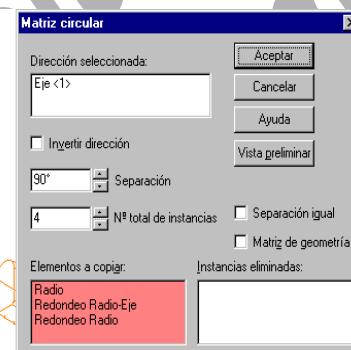


Editar la Operación Matriz

Ahora, como la operación Redondeo Radio-Eje está situada antes de la matriz, puede añadirse a la lista **Elementos a copiar** en la matriz circular. Para añadir o borrar operaciones de la lista, use **Editar Definición**.

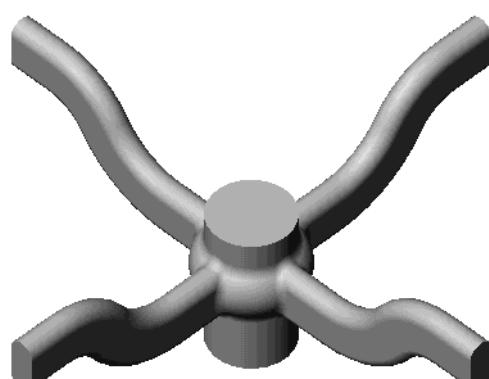
70 Seleccione la operación y edite.

Seleccione la operación MatrizCircular1 en el Árbol de Operaciones y haga clic en **Editar definición...** desde el menú del botón derecho del ratón. Seleccione la operación adicional en la matriz (Redondeo Radio-Eje) pulsando sobre una de sus caras en la ventana gráfica o en el nombre de la operación en el Árbol de Operaciones. La selección adicional aparece en la vista previa. Pulse **Aceptar** para reconstruir la operación y cerrar el cuadro de diálogo.



71 Matriz completada.

La matriz se ha creado con la operación de redondeo añadida. Todos los radios tienen ahora



los mismos redondeos.

Usar la Geometría de Croquis Existente

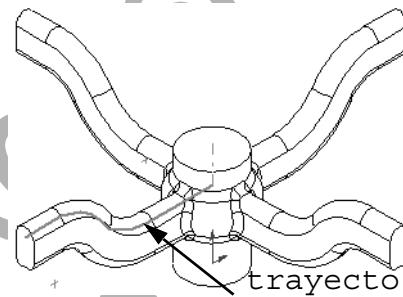
El aro del volante tiene una sección circular. En cualquier caso, está relacionado a la geometría del radio para mantener las operaciones alineadas. Esto no es un problema porque puede añadir relaciones entre croquis que se usaron anteriormente para crear otras operaciones, de forma sencilla. Este nuevo croquis se puede relacionar con el final de la trayectoria del barrido para mantener alineado el aro con el radio.

72 Croquice el volante.

Utilizando el plano Perfil, abra un nuevo croquis. Puede croquizar en la vista Isométrica o puede cambiar a la vista Perfil, la que encuentre más agradable. Aquí hemos usado la vista Isométrica.

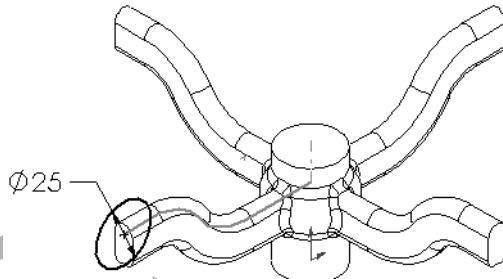
73 Muestre el croquis radio.

Expanda la operación radio en el Árbol de Operaciones de forma que pueda ver los croquis que incluye. Seleccione el croquis trayectoria y use el menú del botón derecho del ratón para acceder a **Visualizar**. Esto hará que la geometría del croquis esté visible.



74 Croquice un círculo.

Croquice el círculo para la sección del volante. Sitúe el cursor sobre el punto final de la trayectoria de forma que vea el símbolo del punto. Esto captura automáticamente la relación de **Coincidente**. Acote el círculo. El croquis está completamente definido.

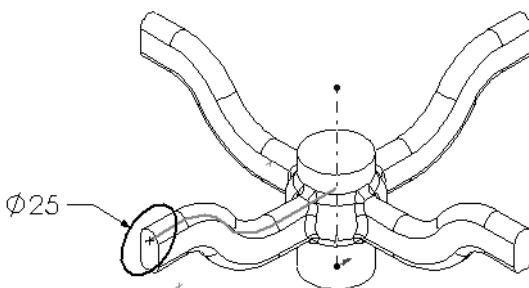


Nota

El círculo podría haber sido dibujado fuera del modelo, acotado, y luego relacionado al croquis del recorrido con una relación **Coincidente**. Este sistema, sin embargo, no hubiera sido tan eficiente.

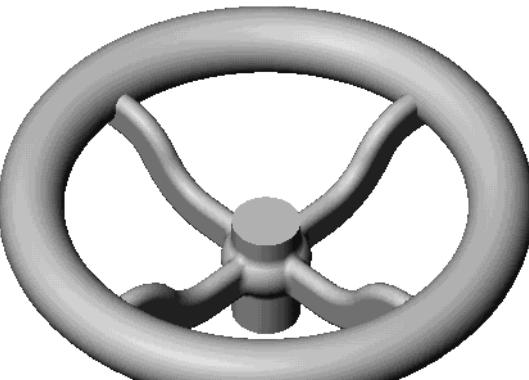
75 Añada una línea constructiva.

Como crearemos una operación de revolución, se necesitará una línea constructiva como eje de rotación. Añada una línea constructiva vertical con punto inicial en el origen. Observe la información de retorno del cursor cuando pasa a través de esta posición.

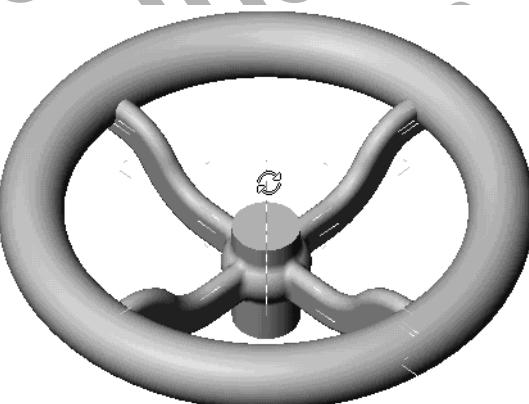
**76 Operación completada.**

Desde el menú **Insertar**, elija **Saliente, Revolución**. Acepte la rotación por defecto de **360°**.

Renombre la operación como aro.

**77 Haga girar la vista.**

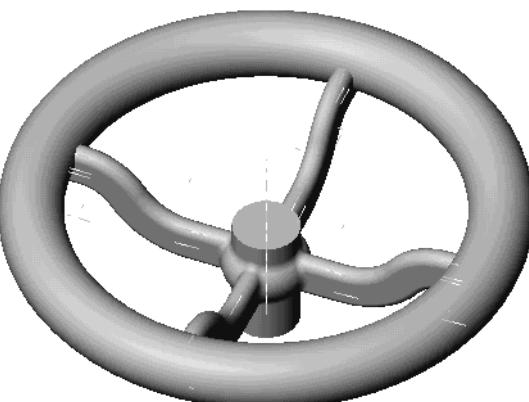
La herramienta de **Girar vista** le permite rotar libremente la vista del modelo. Para restringir este movimiento, puede elegir un eje, una línea/arista, un vértice o un plano. Haga clic en la herramienta **Girar vista** y en el eje central.

**Nota**

Si ha ocultado los ejes temporales después de crear la matriz circular, debe mostrarlos de nuevo o **Visualizar** el croquis del volante para tener un eje o una línea (línea constructiva) alrededor de la cual girar.

78 Girar.

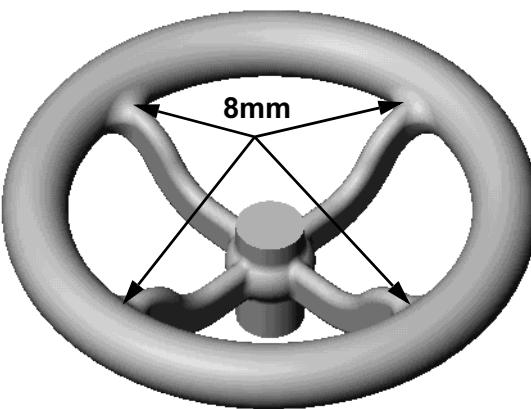
Gire alrededor del eje arrastrando el ratón. Cambie el eje haciendo clic sobre otro o sobre cualquier otra opción permitida.



79 Añada redondeos.

Para completar el modelo, añada redondeos de **8mm** en la unión de las operaciones aro y radio. Seleccione las aristas donde las operaciones radio tocan al aro.

Ponga el nombre de Redondeo Eje-Radio a la operación.



Librerías de Operaciones

Pueden crearse Librerías de Operaciones a partir de cero, o “tomadas prestadas” de piezas existentes. Si la operación deseada, o una parecida, ya existe en una pieza, genere la operación de librería a partir de ella.

En este ejemplo, vamos a tomar una operación existente en una pieza y transformarla en una Operación de Librería. Se convertirá en una Operación de Paleta, accesible desde la Paleta de Operaciones.

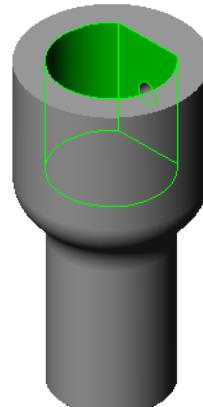
80 Pieza existente.

Abrir la pieza `shaft.t`. Esta pieza contiene una operación que será útil como operación de paleta o de librería.



81 Operación de corte.

El corte de nombre `D cut` será el usado como operación de librería, específicamente operación de paleta.



Operaciones de Librería

Las **Operaciones de Librería** se usan para poner cortes, salientes o croquis en una pieza. Aunque las operaciones de paleta son un tipo de operaciones de librería, la operación de librería normal es algo diferente. La operación de librería:

- Se inserta con un método diferente.
- Puede tener múltiples **Referencias Obligatorias**. Las operaciones de paleta sólo una.
- Pueden insertarse sobre planos de referencia. Las operaciones de paleta sólo sobre caras planas.

Referencias de las Operaciones de Librería

Cuando inserte **Operaciones de Librería**, verá normalmente dos tipos de referencias:

n Obligatorias

Son las referencias sin las cuales la operación no puede crearse. Con ellas establece el plano de definición de la operación. *Tiene que* identificar la referencia correspondiente en la pieza destino. Otros ejemplos de referencias obligatorias pueden ser: esquinas para radios y chaflanes o la superficie de terminación en el caso de una extrusión del tipo **Hasta la Superficie**.

n Opcionales

Hacen referencia a elementos externo de la operación de librería y no se requieren para crear la operación. Si no identificamos la referencia opcional al insertar la operación de librería, la relación coincidente quedará como colgante. A pesar de ello, la operación será igualmente creada y será fácil solucionar la relación colgante.

Referencias de las Operaciones de Paleta

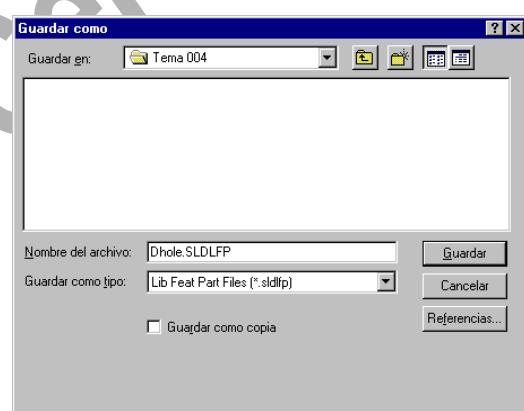
Aunque las operaciones de paleta pueden tener muchas relacionesopcionales, están limitadas a sólo una referencia *obligatoria*. Esta referencia es el plano de croquis de referencia sobre el cual la operación se deja caer. En este ejemplo es aceptable una referencia de compromiso. Se creará una operación de paleta.

82 Guardar Como

* .sldlfp.

Seleccione la operación de corte D cut y haga clic en **Archivo, Guardar Como**. Cambie el **Guardar como tipo** a **Archivos de Piezas de Librería(*.sldlfp)**.

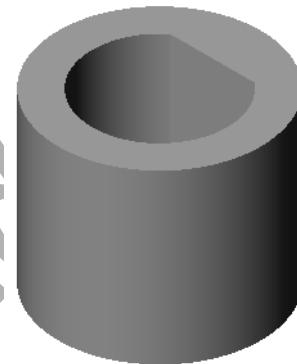
Ponga el nombre Dhole a la operación de librería y haga clic en **Guardar**.



83 Mensaje.

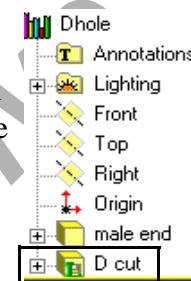
Aparece un mensaje que dice que SolidWorks simplificará la operación de librería, eliminando la geometría innecesaria. Clic en **Sí**.

La geometría se reduce a la operación seleccionada y a la operación base solamente.



84 Archivo de pieza de Operación de Librería.

La operación seleccionada se usará para componer la operación de librería Dhole. Observe que la operación base no contiene el ícono que indica librería, no es parte de la operación que se inserta.



Nota

Puede distinguir las operaciones que vienen de una librería de operaciones poniéndolas en un color distinto por defecto.

Operaciones de Paleta

Introducción: Paleta de Operaciones

Las **Operaciones de Paleta** son un tipo de Operaciones de Librería a las cuales se accede con un menú especial, la **Paleta de Operaciones™**.

La ventana de la **Paleta de Operaciones** es una especie de menú configurado para guardar y extraer fácilmente las operaciones de librería, herramientas de conformar chapa y piezas de librería.



Las flechas **Atrás/Adelante** nos mueven por la estructura de directorios.

Recargar refresca la ventana con los cambios que se han producido en la carpeta desde que fue abierta.

Inicio le devuelve a la carpeta **Inicio de la Paleta** según se define en **Herramientas, Opciones, Referencias Externas**.

Dónde encontrarlo

Del menú **Herramientas** elija: **Paleta de Operaciones...**

Usar la Ventana de la Paleta de Operaciones

La ventana de la **Paleta de Operaciones** se usa para acceder y almacenar las operaciones de librería, herramientas de conformar chapa y piezas de librería más usadas. Las **Operaciones de la Paleta** son **Operaciones de Librería**, y se pueden añadir a una pieza con un simple arrastrar y colocar sobre una cara plana del modelo. Los detalles del posicionamiento se resuelven en el comando, incluyendo la solución de conflictos como los de las cotas colgantes.

Bases para Usar la Ventana de la Paleta de Operaciones

Aprovechar al máximo la ventana de la Paleta de Operaciones requiere comprender la estructura de fichero que utiliza. Aunque SolidWorks ya incorpora algunas operaciones de librería y piezas, la potencia real de la ventana de la Paleta de Operaciones está en crearse cada uno sus propias librerías y directorios.

Estructura del Directorio Principal

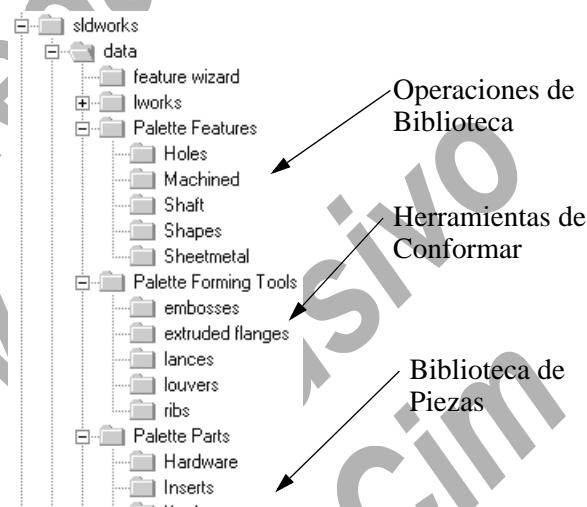
Usando el Explorer®, examine la carpeta de Sldworks y abra la carpeta data. Esta carpeta contiene tres carpetas fundamentales para la Paleta de Operaciones: Palette Features, Palette Forming Tools y Palette Parts.

Operaciones de Paleta

El directorio Palette Features contiene todas las *operaciones de librería* que vienen inicialmente con la Paleta de Operaciones. Hay varios subdirectorios, incluyendo Holes, Machined, Shaft, Shapes, y Sheetmetal, que contienen los ficheros y que se usan para crear las pestañas del mismo nombre. Todas los ficheros de las operaciones tienen que ser del tipo *.sldlfp.

Piezas de Paleta

Las *piezas* de Paleta que vienen inicialmente están en los subdirectorios situados bajo la carpeta Palette Parts. Cada carpeta produce una pestaña correspondiente en la ventana de la Paleta de Operaciones. Todos los ficheros tienen que ser del tipo *.sldprt.



Herramientas de Conformar Chapa

SolidWorks proporciona un conjunto de herramientas de conformar chapa iniciales Forming Tools. Hay varios tipos como nervios, acanalamientos, aberturas de persiana y lancetas. Estos ficheros son del tipo*.sldprt.



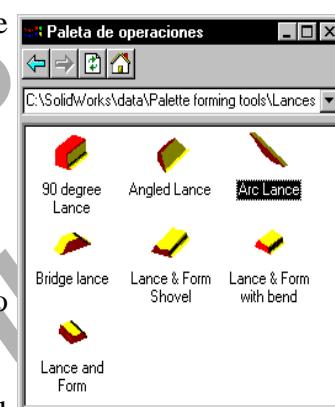
Añadir Elementos a las Carpetas

Se pueden añadir operaciones de librería o piezas a estas carpetas y de inmediato aparecerán en la ventana de la Paleta de Operaciones. Se visualizarán como iconos con su imagen reducida.

Puede arrastrar y colocar ficheros a la Paleta de Operaciones desde el fichero abierto o desde el Explorador. Con la tecla Supr puede borrarlos de la paleta.

Subcarpetas y pestanas

Cada subcarpeta, como la lances, contiene los ficheros del tipo apropiado (*.sldprt en este caso). El nombre de la carpeta aparece en la ventana de la Paleta de Operaciones. Los ficheros aparecen como iconos en cada una de las páginas.



Puede añadir sus propias subcarpetas tanto en el directorio Palette Features como en el Palette Parts. Aparecerán como pestanas en la ventana de la Paleta de Operaciones, contando con que contengan al menos un fichero del tipo apropiado.

Iconos

La imagen de los iconos se captura automáticamente de la última imagen grabada de la operación de librería o de la pieza. Pueden ser tanto imágenes sombreadas como alámbricas, pero aconsejamos ampliarlas al máximo para que los resultados sean lo mejor posible.



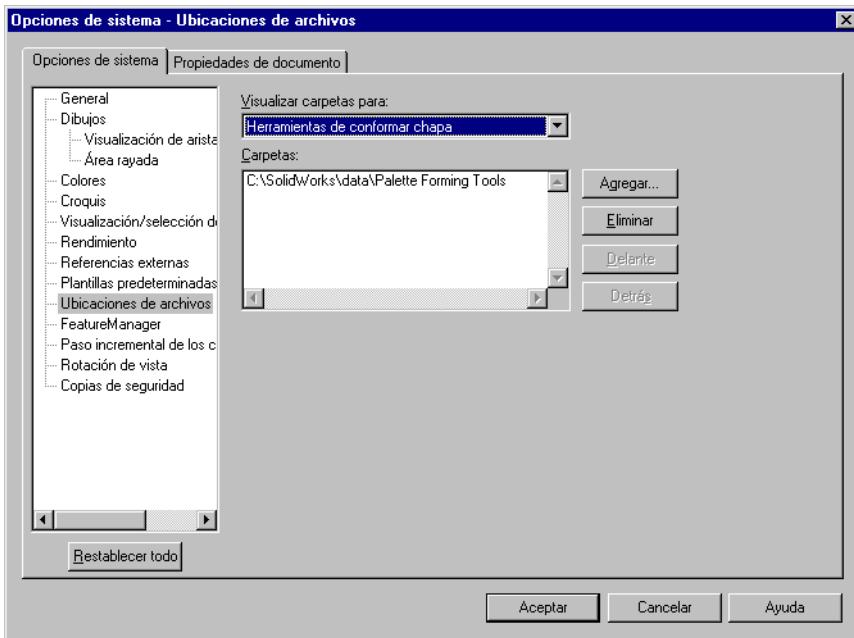
El nombre del ícono sale del nombre del fichero correspondiente tal y como se ve en las carpetas. Puede cambiarse haciendo clic sobre él.

Disponer una nueva Pestaña

La ventana de la Paleta de Operaciones viene con varias pestanas predefinidas, y cada una contiene varias operaciones o piezas de librería. Puede añadir más ficheros a esas pestanas existentes, o puede crear su propia nueva pestaña. Las pestanas se crean añadiendo carpetas a la estructura de directorios de Sldworks/data directory o añadiendo otro directorio de búsqueda que contenga sus propias librerías.

Organizar sus Bibliotecas

Puede controlar dónde busca SolidWorks sus bibliotecas configurando su camino de búsqueda en **Herramientas, Opciones, Opciones del Sistema, Ubicación de Ficheros**.



Carpetas

En la lista de **Carpetas** puede configurar caminos de búsqueda para:

- Herramientas de conformar chapa
- Piezas de paleta
- Operaciones de paleta
- Bloques
- Plantillas de Documentos
- Formatos de Hojas

Se pueden configurar varios caminos para cada tipo.

Dos Formas de Pensar

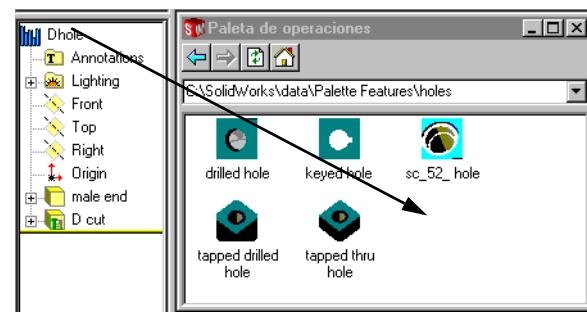
Hay dos formas de pensar a la hora de crear las operaciones de biblioteca. Una es incluir las cotas necesarias para situar la pieza y las referencias en la operación de biblioteca y entonces “repararlas” cuando queden colgantes después de arrastrar la operación desde la paleta. La otra forma es *no* incluir referencias externas en la operación de biblioteca y añadir las que sean necesarias durante la parte **Editar Croquis** en el proceso de inserción. En este ejemplo, no hay referencias externas que reparar pero necesitaremos orientar el croquis y situarlo mediante cotas y relaciones.

- 85 Abra la Paleta de operaciones.**
 Clic en **Herramientas, Paleta de Operaciones** y doble clic en la carpeta por defecto de las operaciones de paleta.
 Abra la carpeta **Holes** con otro doble clic.



86 Colocar en la paleta.

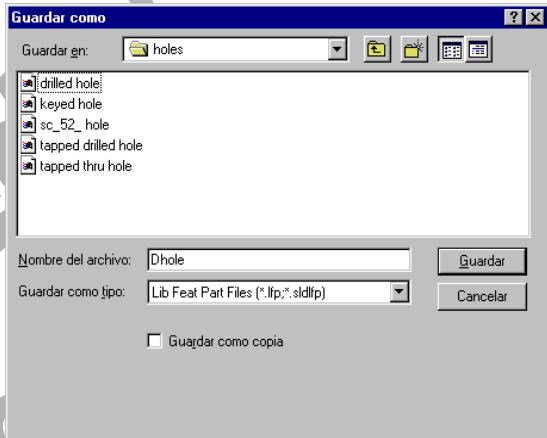
Seleccione el ícono inicial de la operación y arrástrelo sobre la Paleta de Operaciones.



87 Nombre.

Dé nombre a la operación de paleta. Puede darle un nombre distinto del nombre de la operación de librería. Ponga el nombre de D shaped hole.

Clic en **Guardar**.



88 Operación de Paleta añadida.

La operación de librería D shaped hole está añadida a las Operaciones de Paleta en la carpeta Holes.

Las medidas de la operación se toman directamente del fichero de origen.



Editar la Operación de Paleta

Las operaciones de paleta pueden abrirse y editarse directamente desde la ventana Paleta de Operaciones. Los cambios que se realicen, afectarán a futuras copias de la operación, pero no a las que se hayan insertado antes.

Editar un Elemento de la Paleta

Cualquier elemento de la paleta (pieza, operación, o herramienta de forma) puede abrirse o editarse.

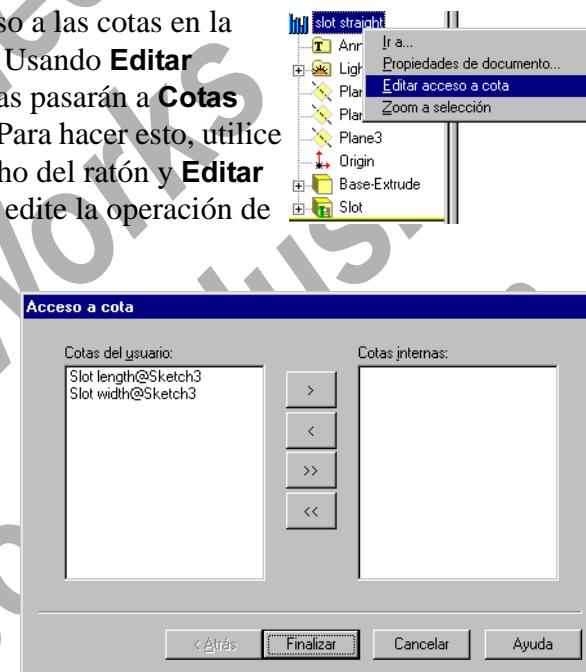
Sitúe el cursor sobre el ícono y elija **Editar elemento de paleta** desde el menú del botón derecho del ratón. La operación de biblioteca o la pieza se abrirá para la edición.



Control de cotas

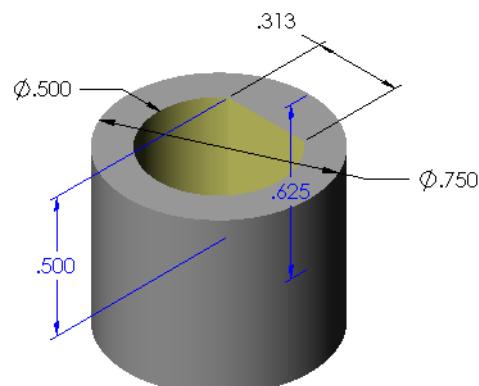
Puede controlar el acceso a las cotas en la operación de biblioteca. Usando **Editar acceso a cotas**, las cotas pasarán a **Cotas internas** o de **Usuario**. Para hacer esto, utilice el menú del botón derecho del ratón y **Editar acceso a cotas** cuando edite la operación de biblioteca.

- n Las **Cotas internas** no aparecen en la operación insertada, sólo en el original.
- n Las **Cotas de usuario** aparecen en la operación insertada y pueden cambiarse. Use las flechas simple y dobles para mover una o todas las cotas entre columnas.



89 Editar el Elemento de Paleta D shaped hole.

Visualice todas las cotas con clic de botón derecho en la carpeta **Anotaciones** y eligiendo **Ver Cotas de Operación**.



Renombrar las Cotchas

Los nombres de las cotchas por defecto los crea el sistema para cada cota del modelo. Estos nombres por defecto no son descriptivos de la

función de la cota. Para hacer las ecuaciones más fáciles de interpretar por los demás (y por usted mismo), debe renombrarlas.

Nombres de Cotas

Nombre

El nombre de una cota es de la forma D1 , D2 , D3... Puede cambiarlos a nombres más descriptivos. Hay dos partes que se usan en las propiedades de una cota y que se relacionan con la escritura de ecuaciones. Se explican a continuación.

Nombre Completo

Esta es la parte que usted puede cambiar. Algunos ejemplos son: D1 , D2 , D3... Es como el nombre de una persona: David, Laura, Federico, o Clara.

El **Nombre completo** está formado por el **Nombre** y el lugar donde se aplica la ecuación. Esto es como añadir el apellido de una persona. García o Fernández. Es de la forma: Nombre@NombreCroquis o Nombre@NombreOperación.

Dos cotas pueden tener el mismo **Nombre** siempre y cuando no estén en el mismo croquis o en la misma operación. Dado que no estarán en el mismo croquis u operación, sus “apellidos” serán diferentes. Esto es como conocer a dos personas que se llaman Pedro, pero con diferentes apellidos: García y Fernández.

Observe que cuando las ecuaciones se usan en un ensamblaje, los nombres completos tienen la forma:

Nombre@NombreOperación@NombrePieza

90 Cambie nombre de Cota.

Clic con botón derecho en la cota de 0.313" y seleccione **Propiedades**. Cambie el **Nombre** de D1 a D_flat.

Este nombre aparecerá en la ventana de diálogo de **Cambiar Cotas** cuando inserte la operación de paleta. Clic **Aceptar**.

Observe que en esta ventana de diálogo no puede cambiar el **Nombre completo**.

91 Cerrar.

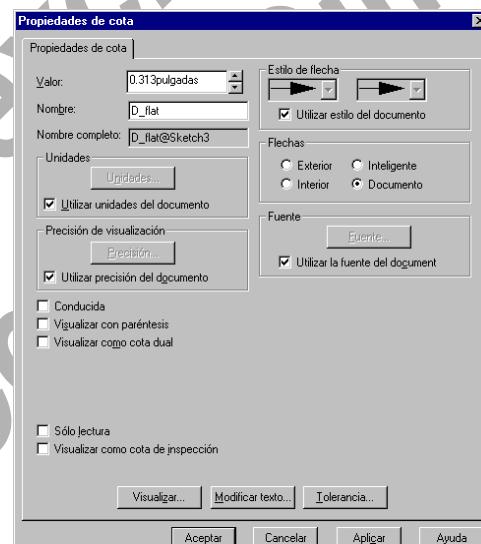
Cerrar y Guardar los cambios de la operación de paleta.

Nota

Se pueden ver todas las cotas de una vez. Usando **Herramientas**, **Opciones** menú **General**, active la opción **Visualizar nombres de cotas**.

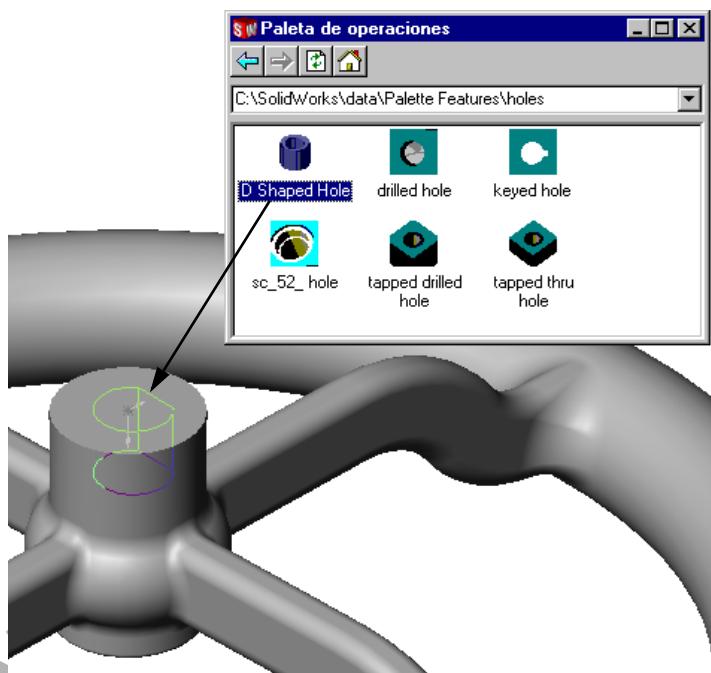
Insertar Operaciones de Paleta

Lo mejor de la operación de paleta es que es fácil de usar. Para insertarla basta arrastrar y colocar, editar su croquis y cambiar sus medidas. Todo ello se hace con un asistente que le ayuda a seguir las etapas de este proceso.

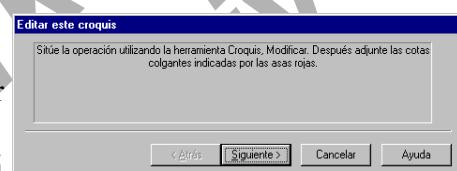


92 Arrastrar y colocar.

Arrastre y coloque la operación D shaped hole en la superficie plana del modelo.

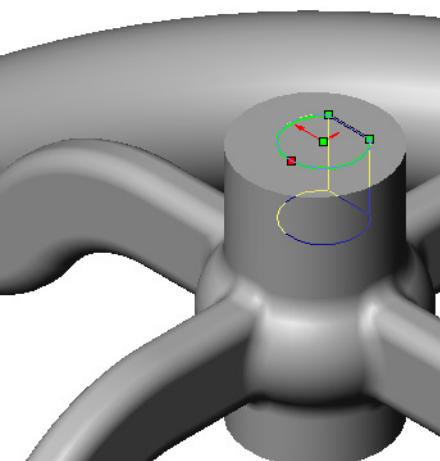
**93 Edite el Croquis.**

La operación de paleta tiene que ser posicionada y reparada. No pulse **Siguiente** hasta que el croquis está totalmente definido.

**94 Relación colgante.**

Como se ha dicho en la *Lección 4: Modelar una Pieza para Forja*, las relaciones colgantes son relaciones que han perdido una o más referencias. En este caso, falta una referencia para la relación **Concéntrica**.

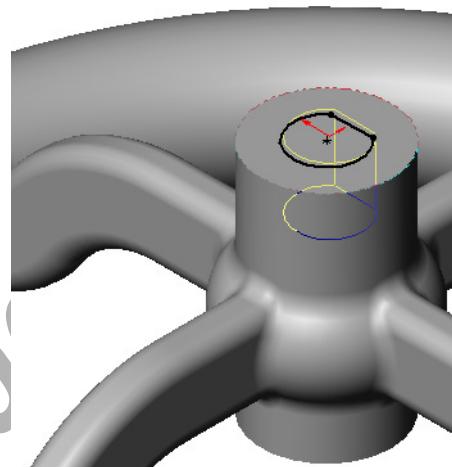
Muchas condiciones colgantes, como esta que nos ocupa, pueden ser solucionadas con un simple arrastrar y soltar.



95 Reparar.

Arrastre el asa roja hasta la arista circular y suelte. La relación está reparada y el croquis queda totalmente definido.

Clic en **Siguiente**.



96 Cambiar Medidas.

El paso final del proceso es poner las medidas de la operación. La cota cuyo nombre hemos cambiado, **D_flat**, aparece en la lista.

Modificar cotas	
Nombre	Valor
D_depth	12.7mm
D_diam	12.7mm
D_flat	7.94mm

Aplicar

< Atrás Finalizar Cancelar Ayuda

97 Medidas.

Cambie las tres cotas según se ve y haga clic en **Finalizar** para completar el proceso.

Modificar cotas	
Nombre	Valor
D_depth	15
D_diam	14
D_flat	6

Aplicar

< Atrás Finalizar Cancelar Ayuda

Cambios en la Operación de Paleta

Una vez insertadas, las operaciones de paleta se comportan como cualquier otra operación. Como que son copias, se puede cambiar libremente cualquier aspecto de ellas.

Cambios y Problemas de Reconstrucción

La intención del diseño para el volante tiene tres condiciones que afectan a los brazos:

- Los brazos deben estar igualmente espaciados.
- El número de brazos puede variar.
- El número de brazos varía con el diámetro del volante.

El espacio (ángulo) y el número de brazos se controlan mediante la **Matriz circular**. La tercera condición se controlará mediante una **Ecuación**.

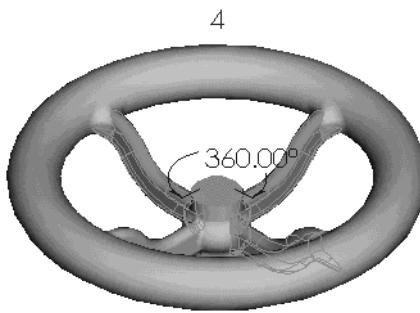
Las dos primeras condiciones se probarán cambiando el número de radios y reconstruyendo. Podemos encontrar algunos mensajes de error

durante las pruebas. Si ocurre esto, se explicará, se acotará y se probarán sus soluciones.

98 Cambie el número de radios.

Haga doble clic sobre la operación MatrizCircular1 y cambie la cota de **4** a **3**. **Reconstruya** el modelo.

Observe que también puede hacer doble clic sobre uno de los elementos de la matriz para acceder a sus cotas.



Errores de Reconstrucción

Mensajes de Error

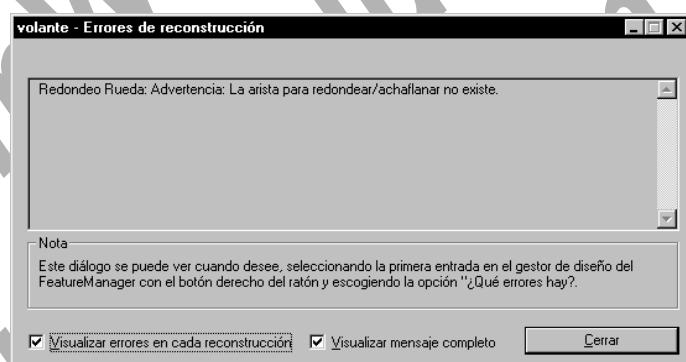
Si el sistema da problemas al reconstruir después de un cambio, aparecerán mensajes indicando cuáles son los problemas. Además, se mostrarán qué operaciones o croquis son los que causan los problemas. En este caso, el sistema tiene un problema con los redondeos aplicados a las cuatro aristas de los radios con el aro, al pasar a tres, dado que una de ellas ya no existe.

Hay diversas formas de encontrar qué es incorrecto. Estos mensajes darán suficiente información para identificar cuál es el problema y qué operaciones están afectadas.

99 Mensaje de error.

El texto indica que una arista que debe ser redondeada no existe. El texto dice que hay un avvertencia porque algunos redondeos no se pueden realizar. El sistema crea los redondeos en los tres radios que quedan. Si el redondeo no se pudiera realizar en ninguna arista, el mensaje sería “Error” en lugar de “Advertencia”.

Puede ver estos cuadros de diálogo de mensajes en la pantalla al seleccionar **Visualizar errores en cada reconstrucción** en el propio cuadro de diálogo o globalmente en el cuadro de diálogo **Opciones**.



100 Indicación en el Árbol de Operaciones.

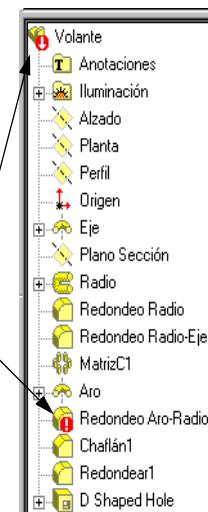
Los errores también se muestran en el Árbol de Operaciones como exclamaciones encerradas en círculos rojos, sobre los iconos de las operaciones afectadas. La propia pieza (operación superior del Árbol) está afectada por esta marca. Cuando hay errores en un croquis que está dentro de una operación, una flecha blanca en un círculo rojo se añade a la operación principal.

101 Usar ¿Qué errores hay?.

Si elige no mostrar los errores cuando sólo son advertencias, puede consultar la operación marcada para encontrar el problema.

Seleccione la operación desde el Árbol de Operaciones y elija **¿Qué errores hay?** desde el menú del botón derecho del ratón. Aparecen el mismo cuadro de diálogo y la misma información.

Se dará más información sobre resolución de errores en la *Lección 10: Opciones de Edición*.



Controlar el Error

Se pueden dar diversos tipos de errores:

n Errores en croquis

Edita el croquis para controlar el error. Un error común son las “cotas colgantes”. Esto ocurrirá cuando se hayan borrado las aristas a las que están referenciadas las cotas o las relaciones.

n Errores en operación

Use **Editar definición** para controlar el error. Se pueden editar las listas de selección de caras y aristas.

n Error en cota

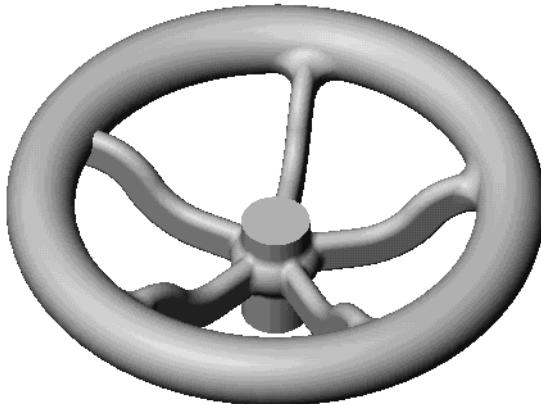
Cambie el valor de la cota. Las cotas que son muy grandes o muy pequeñas pueden dar lugar a operaciones desalineadas o crear geometrías que no se pueden representar físicamente.

En este caso, el mensaje de error está en la operación Redondeo Eje-Radio. Este redondeo es el que se encuentra en la unión del aro con el radio. Se creó utilizando las aristas de los cuatro radios. Ahora sólo hay tres radios y la lista de selección en la definición del redondeo es incorrecta. El sistema busca una arista que no existe.

Discusión

Pregunta: ¿Habríamos tenido el mismo error si el número de radios se hubiera cambiado a **5**?

Respueta: Si y no. El sistema no habría mostrado el error pero no todos los radios tendrían el redondeo.

**102 Edite la Definición.**

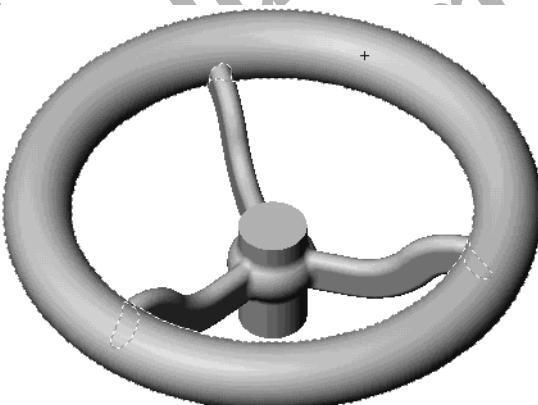
Seleccione la operación Redondeo Rueda y elija **Editar definición** desde el menú del botón derecho del ratón. Aparece un mensaje de que la operación tiene un error. Haga clic en **Aceptar**.

**103 Borrar las selecciones.**

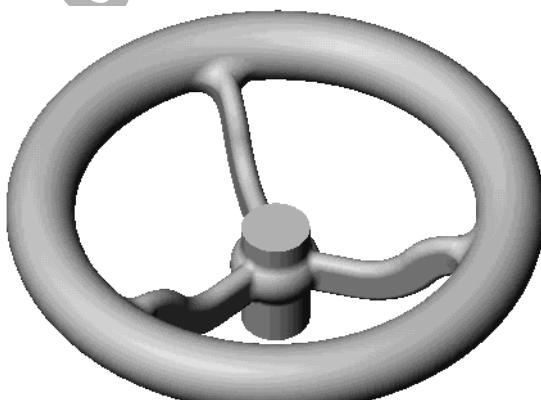
Haga clic en la lista **Elementos a redondear** y elija **Borrar las selecciones** desde el menú del botón derecho del ratón. Esto borrará todas las selecciones de la lista.

104 Seleccione una cara.

Haga clic sobre la operación **aro** para seleccionar la única cara que tiene. Todas las aristas de la cara se redondearán, independientemente de que haya **3, 4 o 5** radios. Pulse el botón de **Aceptar**.

**105 Modelo resuelto.**

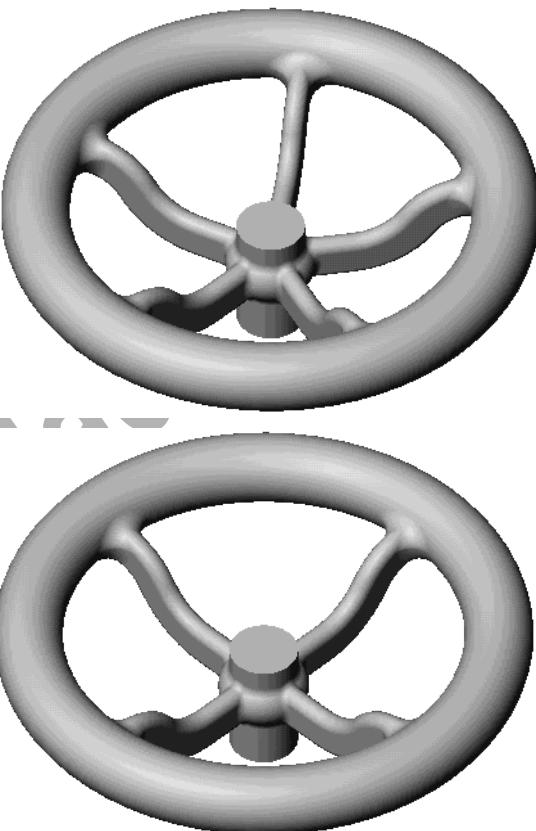
El sistema reconstruye el redondeo y borra los iconos de error que aparecían en el Árbol de Operaciones.



106 Cambie el número de radios.

Cambie el número de radios a **5** y reconstruya el modelo. Ahora no hay errores y todos los radios tienen el redondeo.

Cambie el número de radios de nuevo a **4** para volver a la especificación de diseño original.



Ecuaciones

Algunas veces necesitará establecer una relación entre parámetros que no pueden seleccionarse para emplear relaciones geométricas o mediante técnicas de modelado.

Por ejemplo, puede usar las ecuaciones para establecer relaciones matemáticas entre diferentes cotas del modelo. Esto es lo que haremos ahora.

Nota

Las relaciones simples de igualdad entre parámetros *dentro la misma pieza* se pueden crear más fácilmente usando los **Valores de vínculo** que las ecuaciones.

Preparación para las Ecuaciones

Antes de comenzar a escribir ecuaciones y aplicarlas al modelo sin preparación, es mejor realizar una pequeña investigación acerca de los beneficios que proporcionan. Debe considerar lo siguiente:

Renombrar los parámetros

El sistema crea los parámetros y las cotas con nombres por defecto. Para hacer más fácil la interpretación de las ecuaciones y entender exactamente qué controlan, debe renombrar las cotas mediante nombres más lógicos y de comprensión más fácil.

n **Dependiente versus independiente**

SolidWorks usa ecuaciones de la forma *Dependiente = Independiente*. Esto significa que la ecuación $A = B$, el sistema resuelve A a partir de B . Puede editar B directamente y cambiarla. Una vez que esta ecuación está escrita y aplicada, no puede cambiar A directamente. Antes de comenzar a escribir ecuaciones, necesita decidir que parámetro *conducirá* la ecuación (la independiente) y cuál será *conducida* por la ecuación (la dependiente).

n **¿Qué cota conduce el diseño?**

En este ejemplo, controlaremos el número de radios mediante el diámetro del volante. Esto significa que el diámetro es el parámetro *conductor* o *independiente* y el número de radios es el *conducido* o *dependiente*. El diámetro conduce el diseño. De esta forma, la ecuación que debemos escribir es “Número de radios = Diámetro del volante/C”, donde C es una constante.

Funciones

Las funciones que se muestran en el cuadro de diálogo **Nueva ecuación** son +, -, *, / solamente. Las funciones trigonométricas como $\sin(3.1416)$ se pueden utilizar, siguiendo las reglas de Microsoft® Visual Basic®.

107 Edite las propiedades de la cota.

Haga doble clic en la operación MatrizC1 para mostrar las cotas.

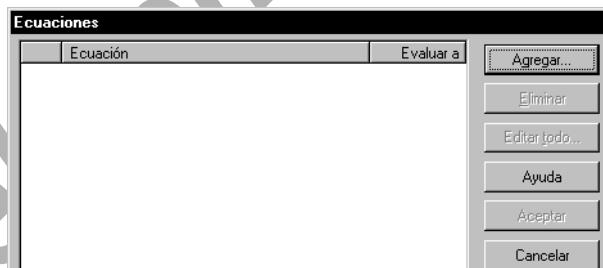
Haga clic en la cota de **4** con el botón derecho del ratón para acceder a las **Propiedades...** de la cota. En el cuadro de diálogo, cambie el texto en el cuadro **Nombre** a **Numero_radios**. Observe que el cuadro **Nombre completo** se actualiza mientras escribe el **Nombre**.

Pulse el botón **Aceptar**.

Haga doble clic en la operación Radio para mostrar las cotas. Cambie el **Nombre** de la cota de **170mm** a **Diametro_volante**. Haga clic en **Aceptar**.

108 Ventana de diálogo de Ecuaciones.

Haga clic en **Herramientas, Ecuaciones...** para acceder al cuadro de diálogo **Ecuaciones**. Este



cuadro de diálogo se usa para añadir, borrar y editar ecuaciones. Haga clic en **Añadir** para crear una nueva.

109 Cuadro de diálogo Añadir Ecuación.

Se pueden usar las cotas numéricas y de operación para dar forma a una



ecuación. Observe que otras funciones de Visual Basic® (seno, coseno,

etc.) no aparecen en la lista, pero se pueden utilizar. Todas las funciones con ángulos deben estar en radianes.

110 Crear la ecuación.

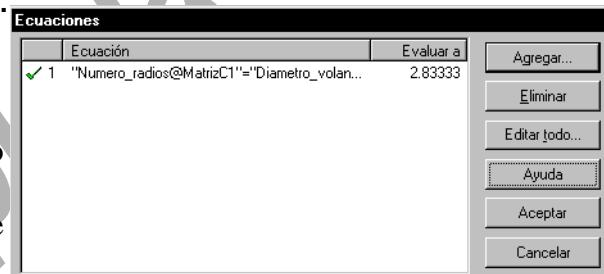
Haga doble clic en la operación MatrizC1 para mostrar la cota

Numero_radios. Haga clic en ella y aparecerá en el campo de texto. Haga doble clic en la operación Radio para seleccionar la cota Diametro_volante. Añada /60 utilizando el menú o el teclado. Haga clic en **Aceptar** para completar la ecuación.



111 Lista de ecuaciones.

La nueva ecuación se ha añadido a la lista con el número 1. La marca de comprobado indica que está resuelta. Cuando tiene varias ecuaciones, se resuelven en el orden que aparecen en la lista.



Evaluación

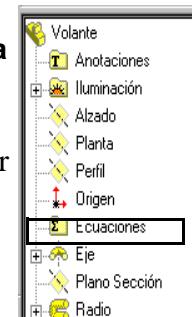
La columna **Evaluar a** nos da el valor actual de la parte izquierda (parte dependiente) de la ecuación como 2.833. El valor corresponde a la cota Numero_radios, que aparece como un entero. Cuando una ecuación se resuelve como un valor entero, toma el valor real y lo redondea. Algunos ejemplos:

Diametro_v	Numero_Radios	Valor entero
200	3.333	3
250	4.167	4
290	4.833	5

112 Haga clic en Aceptar para cerrar el cuadro de diálogo.

113 Carpeta Ecuaciones.

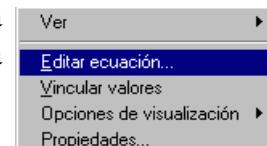
Si la pieza tiene por lo menos una ecuación, la **Carpeta ecuaciones** se añade antes de la operación base en el Árbol de Operaciones. Se puede usar el ícono de la carpeta para acceder a las ecuaciones para añadir, borrar o editar, usando el menú del botón derecho del ratón.



Si se borra una cota involucrada en una ecuación, el sistema pedirá confirmación para borrar la ecuación.

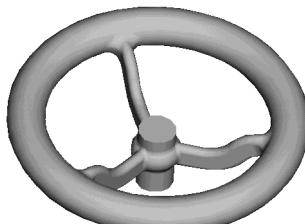
Nota

Si hace doble clic en una cota que está controlada por una ecuación tendrá oportunidad de acceder a esta ecuación seleccionando **Editar Ecuación**.



114 Reconstruya.

La evaluación de **2.833** significa que se crearán **3** radios. **Reconstruya** el modelo para ver el cambio.

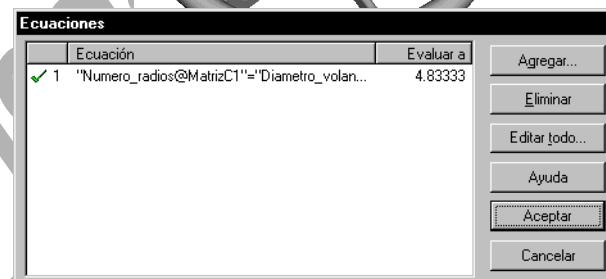
**115 Pruebe la ecuación**

Compruebe que la ecuación captura correctamente la intención del diseño.

Cuando

Diametro_volante se cambia a **290**, la cota

Numero_radio vale **4.833**, y se crean **5** radios. Cambie el valor y reconstruya el modelo.



Prueba la ecuación utilizando **Eliminar ecuación** desde el menú del botón derecho del ratón sobre la carpeta Ecuaciones.

Otra Opción

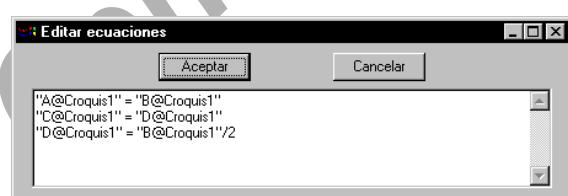
En lugar de dejar que SolidWorks redondee el valor, puede calcular mediante la ecuación la parte entera del resultado. Esto supone tener que utilizar la función entera. La ecuación sin y con la función entera se muestran abajo.

“Numero_radios@MatrizC1” = “Diametro_volante@Croquis2”/60

“Numero_radios@MatrizC1” = **int**(“Diametro_volante@Croquis2”/60)

Algunas Consideraciones más sobre las Ecuaciones

Las ecuaciones se resuelven en el orden en que aparecen en la lista. Si cambia una cota y observa que se hacen *dos* reconstrucciones para actualizar toda la geometría de la pieza, esto indica que sus ecuaciones están mal ordenadas. Edite las ecuaciones y reordene la lista. Considere el siguiente ejemplo:



Tenemos tres ecuaciones: $A=B$, $C=D$, y $D=B/2$, considere lo que ocurre si cambia el valor de B . Primero, el sistema calcula el nuevo valor de A . Cuando se evalúa la segunda ecuación, no cambia nada. Cuando se evalúa la tercera ecuación, el valor que se cambió para B nos da un nuevo valor para D . En cualquier caso, hasta la segunda reconstrucción no se usa el valor de D para calcular el nuevo valor de C . Reordenando las ecuaciones como: $A=B$, $D=B/2$, y $C=D$ se resuelve

el problema.

Chaflanes

Introducción: Insertar Chaflán

Dónde encontrarlo

Los chaflanes le permiten crear un biselado en una arista de un modelo. En muchos aspectos, los chaflanes son similares a los redondeos, ya que seleccionan aristas y/o caras de la misma forma.

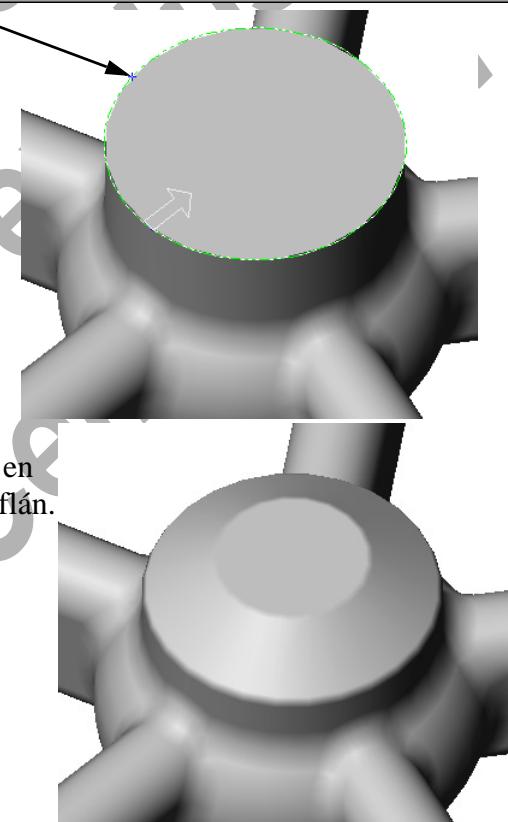
Insertar Chaflán crea un chaflán en una o más aristas o vértices. El perfil queda definido mediante dos distancias o una distancia y un ángulo.

■ Desde el menú **Insertar: Operaciones, Chaflán...**

■ O, desde la barra de herramientas Operaciones, pulse el icono .

116 Inserte un chaflán.

Haga clic en el icono **Insertar Chaflán** para abrir el cuadro de diálogo. Ajuste el **Tipo de chaflán** a **Distancia-distancia**. Seleccione la arista indicada. Aparecerá una flecha de previsualización. Esta flecha indica la dirección en que se aplicará la primera distancia. Ajuste la **Distancia** a **6mm** y la **Otra distancia** a **4mm**. Haga clic en **Aceptar**.



117 Chaflán terminado.

Añada dos redondeos de **1mm** en las aristas que ha creado el chaflán.

Propiedades Físicas

Una de las ventajas de trabajar con modelos sólidos es la facilidad con que puede obtener cálculos de ingeniería, como masa, centro de gravedad y momentos de inercia. SolidWorks realiza estos cálculos por usted con un simple clic de ratón.

Introducción: Propiedades Físicas

Las **Propiedades físicas** se usan para generar las propiedades físicas del modelo completo. Las propiedades incluyen la masa, el volumen y la visualización temporal de los ejes principales de inercia.

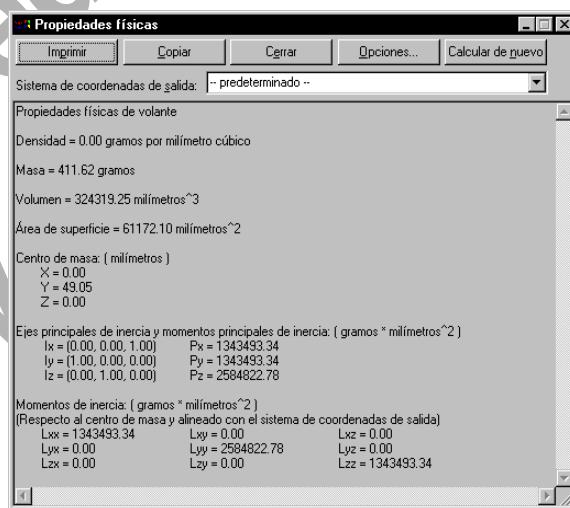
Dónde encontrarlo

- Desde la barra de herramientas, haga clic en la herramienta de **Propiedades físicas** .
- Desde el menú **Herramientas** elegir **Propiedades físicas...**

Propiedades físicas

118 Propiedades físicas.

Seleccione la opción de **Propiedades físicas** desde el menú desplegable. Haga clic en **Cerrar** para cerrar el cuadro de diálogo y borrar los ejes gráficos temporales.

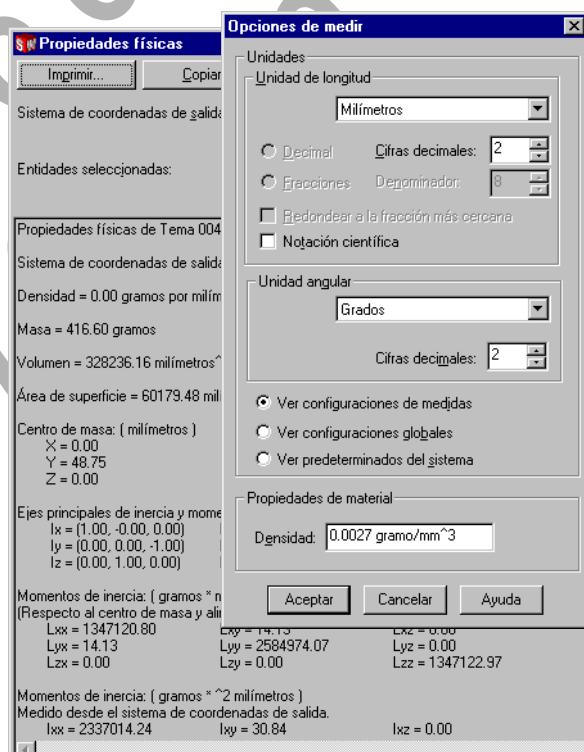


119 Cambiar las Propiedades del Material para cálculos.

Use aluminio **Al 1060** que tiene una densidad de **0.0027 g/mm³**.

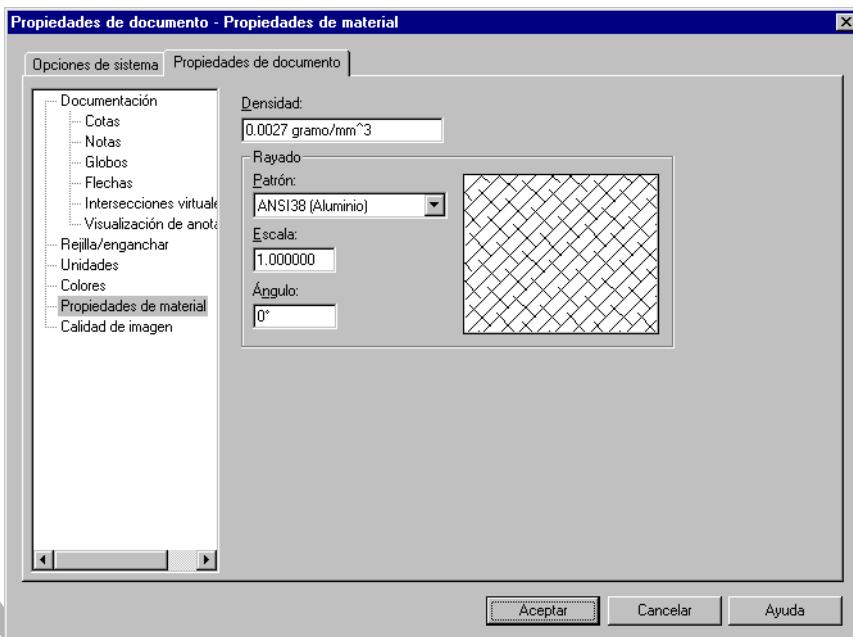
Para cambiar la densidad, vaya al botón **Opciones** y cambie las **Propiedades del Material**. Clic en **Aceptar**.

Clic **Recalcular** para ver las propiedades físicas con el nuevo material.



120 Propiedades del Material.

Al cambiar las propiedades del material en la ventana de diálogo anterior ha cambiado también la configuración de las **Propiedades del Material** de la pieza. El valor aparece bajo **Herramientas, Opciones, Configuración del Documento, Propiedades del Material**. Puede también configurar el patrón para rayados para que coincida con el material. Clic en **Aceptar**.



Manual
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centro CimWorks

Ejercicio 10:
Brida

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

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Operación de Revolución

- Matriz Circular

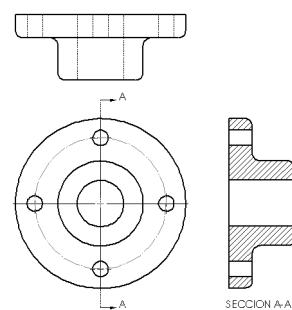
Unidades: **Pulgadas**

**Intención del
Diseño**

La intención del diseño para esta pieza es:

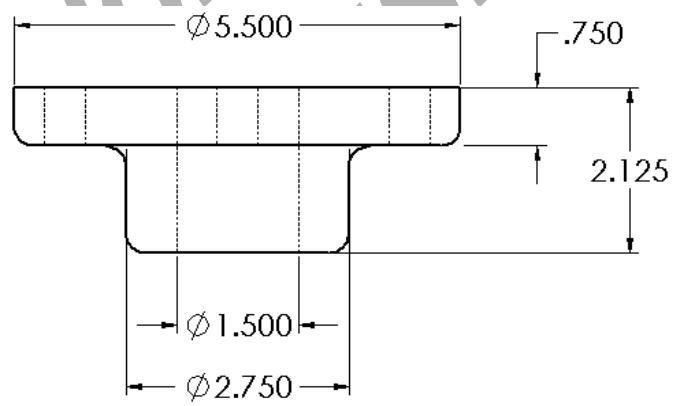
1. Los taladros en la matriz están espaciados a igual distancia.
 2. Los taladros tienen el mismo radio.
- Todos los redondeos son iguales y de **R0.25"**.

Observe que los círculos constructivos pueden crearse utilizando las **Propiedades** del círculo.

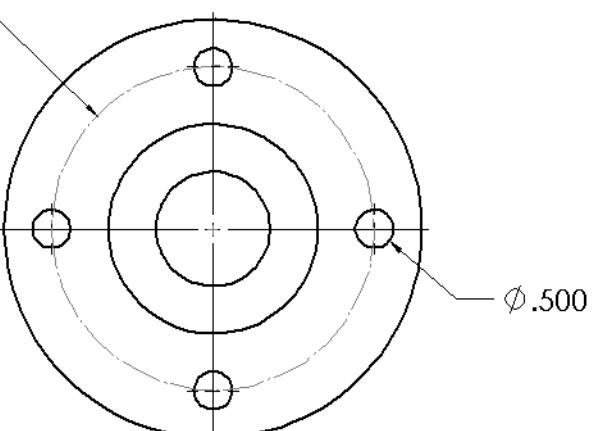
**Vistas Acotadas**

Use el dibujo adjunto y la intención de diseño propuesta para crear la pieza.

Vista Planta de
la pieza



Vista
Alzado de
la pieza

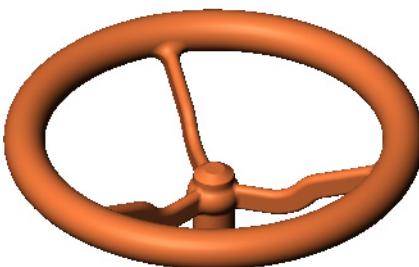


Ejercicio 11: Cambios-4

Realice cambios a la pieza creada en la lección anterior.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

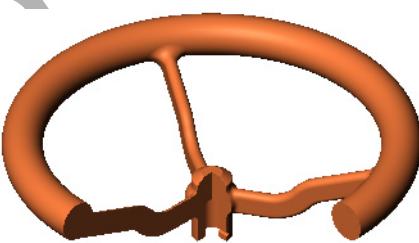
- Editar Croquis
- Cambiar Valores de Cotas
- Borrar Relaciones



Intención del Diseño

Algunos aspectos de la intención del diseño son:

1. Los brazos deben permanecer espaciados igual.
2. La restricción de la regla de diseño debe eliminarse.
3. Los brazos deben estar inclinados hacia arriba con un ángulo.

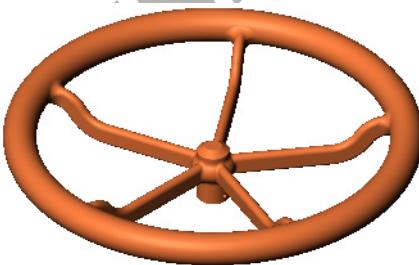


Procedimiento

Abrir la pieza existente.

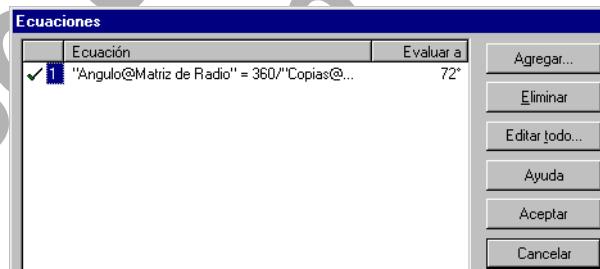
1 Abrir la pieza Changes-4.

El modelo va a sufrir varios cambios.



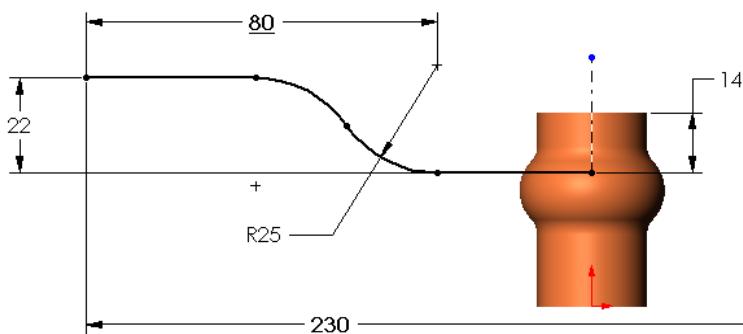
2 Borrar ecuación.

Borre la ecuación que fue añadida para eliminar la regla de diseño. Clic con botón derecho en la carpeta Ecuaciones del Árbol de Operaciones y seleccione **Borrar Ecuación**. Seleccione la ecuación y haga clic en **Borrar y Aceptar**.

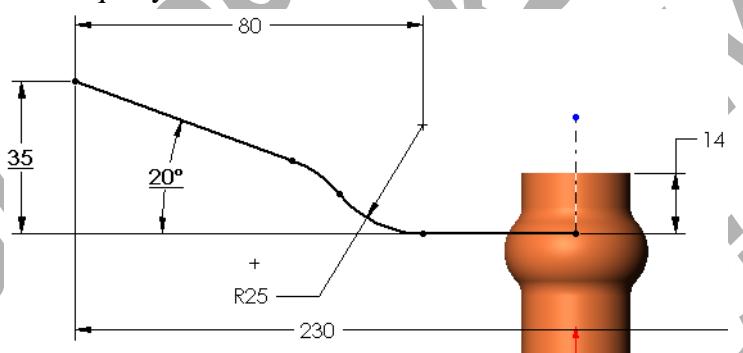


3 Valores de las cotas del recorrido.

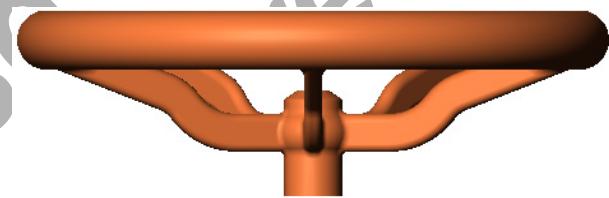
Cambie el camino de recorrido **Editar Croquis**. Edite el croquis del Recorrido y cambie las dimensiones de cotas según se indica. Los valores cambiados se ven en negrita y subrayados.

**4 Relaciones y cotas.**

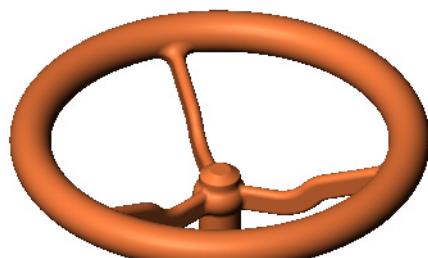
Borre la cota de **22mm** y la relación **Horizontal** de la línea de la izquierda. Ponga nuevas cotas para definir totalmente el croquis. Salga del croquis y vea los cambios.

**5 Cambios.**

Viendo el modelo desde la orientación Frontal, está claro el alcance del cambio.

**6 Número de brazos.**

Cambie el número de brazos a **3** y reconstruya.

7 Guarde y cierre la pieza.

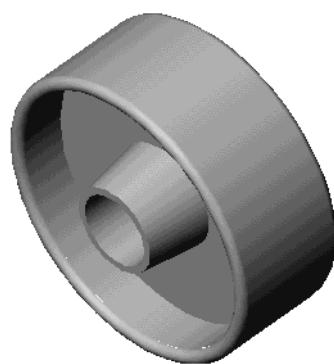
Ejercicio 12: Rueda

Cree esta pieza usando las cotas dadas. Use relaciones y ecuaciones donde sea posible para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Operaciones de revolución

Unidades: **milímetros**



Intención del Diseño

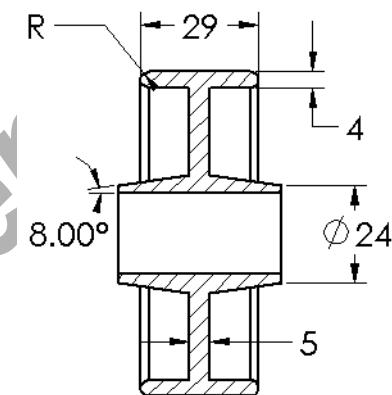
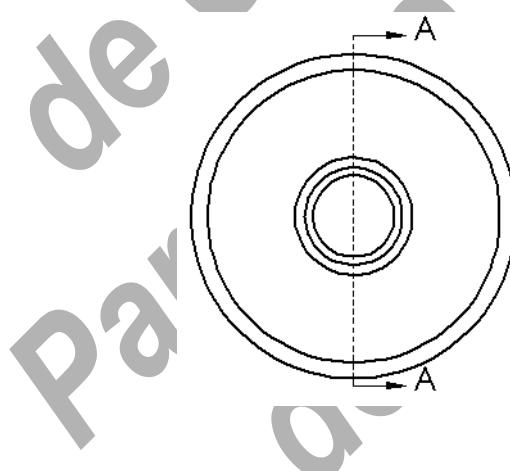
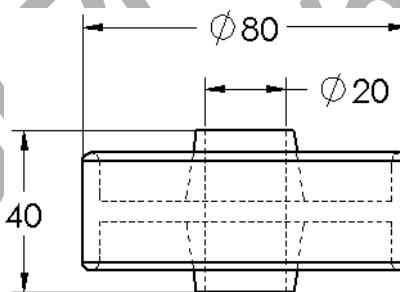
La intención del diseño para esta pieza es:

1. La pieza es simétrica.
2. El eje tiene un ángulo de salida.

Vistas Acotadas

Use los gráficos siguientes junto con la intención del diseño para crear la pieza:

Vistas Alzado y Planta, y Sección A-A desde la vista Alzado.



SECCION A-A

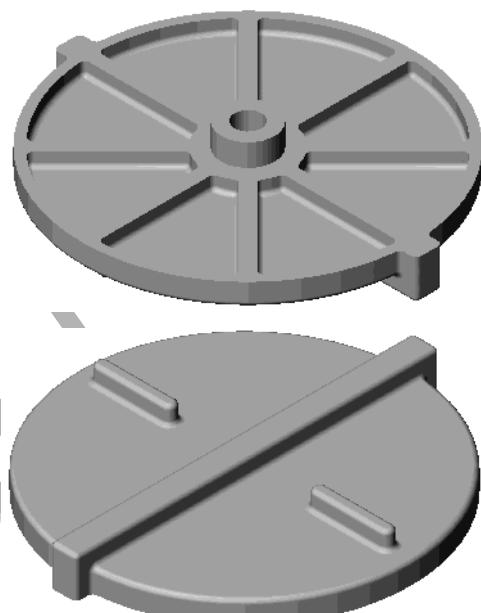
Ejercicio 13:
Tapa de
Compresión

Cree esta pieza utilizando las cotas que se dan. Utilice relaciones y ecuaciones donde sea necesario para mantener intención del diseño.

Este ejercicio trata los siguientes temas:

- Croquizado
- Operaciones de Revolución
- Simetría

Unidades: **milímetros**

**Intención del
Diseño**

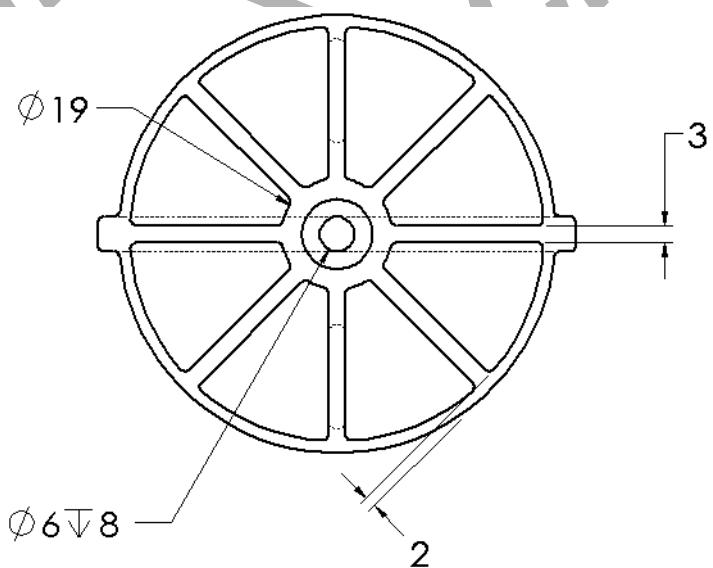
La intención del diseño para esta pieza es:

1. La pieza es simétrica.
2. Los refuerzos están igualmente espaciados.
3. Todos los redondeos y radios son de **1mm**.

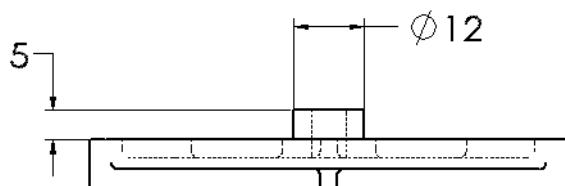
Vistas Acotadas

Utilice los siguientes gráficos junto con la intención del diseño para crear la pieza.

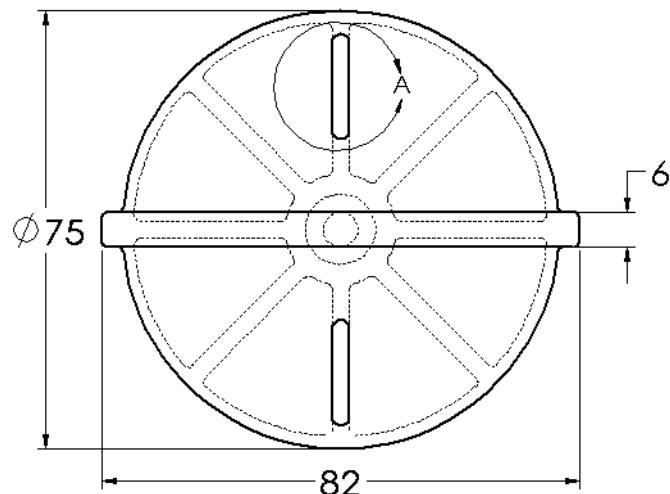
Vista
Superior



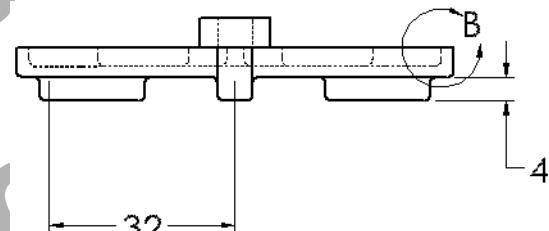
Vista
Frontal



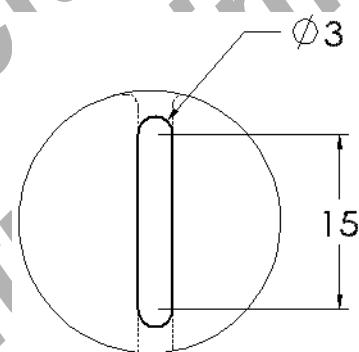
Vista Inferior



Vista Perfil
Derecho

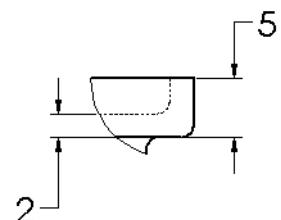


Detalle A



DETALLE A
ESCALA 4 : 1

Detalle B



DETALLE B
ESCALA 4 : 1

**Ejercicio 14:
Barra de
Herramienta**

Cree esta pieza utilizando las cotas que se dan. Utilice relaciones y ecuaciones donde sea necesario para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Croquizado
- Operaciones de revolución
- Equidistancias en croquis

Unidades: **Pulgadas**

**Intención del
Diseño**

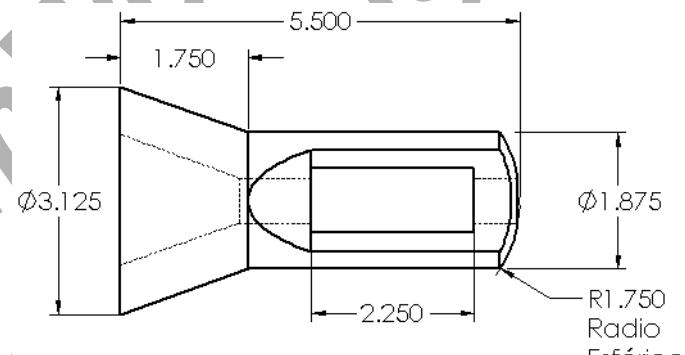
La intención del diseño para esta pieza es:

1. La pieza es simétrica.
2. El taladro central atraviesa toda la pieza.

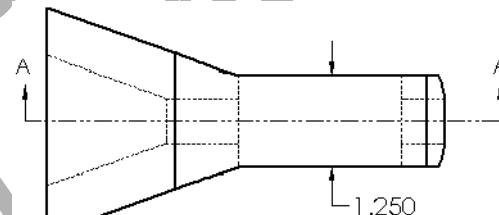
Vistas Acotadas

Use el dibujo adjunto y la intención de diseño propuesta para crear la pieza.

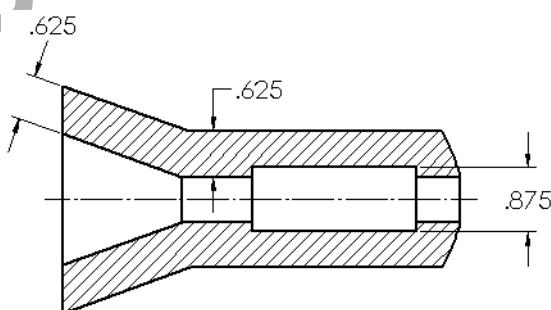
Vista
Superior.



Vista
Frontal.



Sección A-A a
partir de la vista
Frontal



SECCION A-A

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

Lección 5

Piezas de Paredes Delgadas: Primera Parte

Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Crear piezas de paredes delgadas.
- Crear líneas de partición y ángulos de salida a las caras de la pieza.
- Usar piezas base.
- Efectuar operaciones de corte con croquis de perfil abierto.
- Buscar dependencias y referencias externas de las piezas.
- Realizar operaciones de vaciado.
- Crear e insertar Operaciones de Biblioteca.
- Crear matrices lineales de operaciones.
- Añadir símbolos de puntos virtuales.
- Redimensionar operaciones arrastrando.

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

Estudio: Mouse tapa de ratón

La creación de piezas de paredes delgadas lleva consigo una serie de operaciones y secuencias comunes, independientemente de si se trata de piezas de fundición o de moldeo por inyección. Se usan en ambos casos operaciones de vaciado y ángulos de salida, así como refuerzos y otras operaciones de paredes delgadas. En este ejemplo recorremos los pasos para crear la tapa de un ratón, empezando con una **Pieza base**.



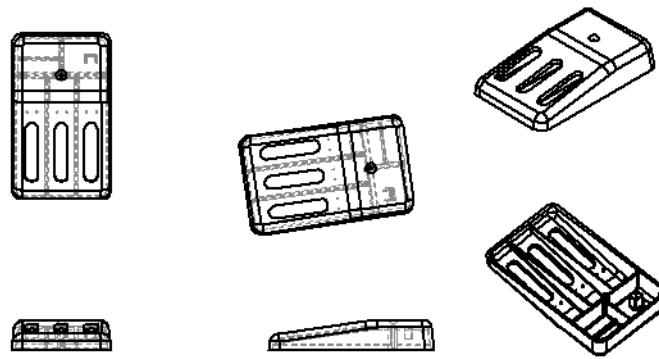
Etapas del Proceso

Algunas etapas claves del proceso de modelado de esta pieza aparecen en la lista siguiente:

- n **Creación de la pieza base**
Cuando se inserta una pieza existente en una nueva pieza, queda insertada como la **Pieza base**. Los cambios en la pieza original se propagan a la copia.
- n **Ángulo de salida con línea de partición**
El ángulo de Salida puede definirse respecto a una línea de partición y una dirección de desmoldeo.
- n **Usar una pieza base**
Se usarán dos copias de la **Pieza base**. Una para la mitad superior del ratón y otra para la inferior.
- n **Crear un plano central**
La pieza contiene varias operaciones que están alineadas con la línea central de la pieza. Usaremos un plano central para situar estas operaciones.
- n **Vaciado**
El vaciado abre una o más caras de la pieza para vaciar su contenido. El vaciado es un tipo de operación que se aplica directamente sobre la pieza.
- n **Operaciones de biblioteca**
Las operaciones de biblioteca permiten crear y reutilizar cortes y salientes de uso frecuente.

Intención del Diseño

La intención del diseño de este modelo es:

- Las aberturas de los botones son iguales en forma y tamaño y están separadas a igual distancia.
 - El vaciado usa dos valores de espesor distintos.
 - El saliente de la parte inferior está centrado.
 - Los nervios tienen la misma forma en general pero sus medidas son distintas.
- 

Creación de una Pieza Base

Las **Piezas base** permiten usar una pieza para crear otras varias. Los cambios a la pieza base se propagan a las piezas en las que están insertadas, llamadas **Piezas derivadas**. En este ejemplo, la pieza base es la forma de las mitades inferior y superior de un ratón. La pieza base será el punto de partida de dos nuevas piezas que cortaremos para crear la mitad de arriba y de abajo respectivamente. La pieza base se construye a partir de un croquis sobre al Plano Perfil que luego se extruye.

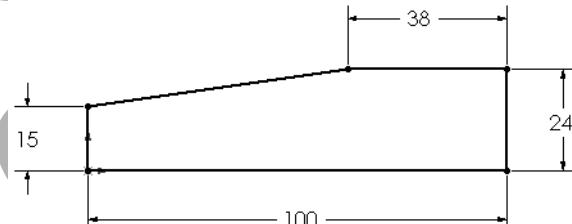
Creación del Cuerpo Principal

El cuerpo principal se crea usando un croquis y una extrusión.

1 Abra una pieza nueva con las unidades en milímetros.

2 Croquis inicial.

Cree la geometría a base de líneas representando todo el cuerpo, incluyendo ambas mitades. El croquis se dibuja sobre el plano Perfil.

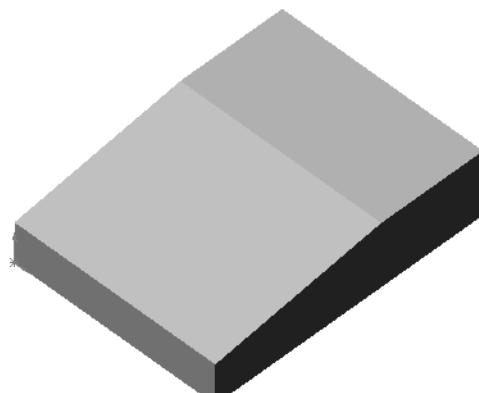


3 Extruya el croquis.

Extruya el croquis creando un saliente de 75mm como se indica.

4 Guarde la pieza.

Guarde la pieza como base



ratón. SLDPRT.

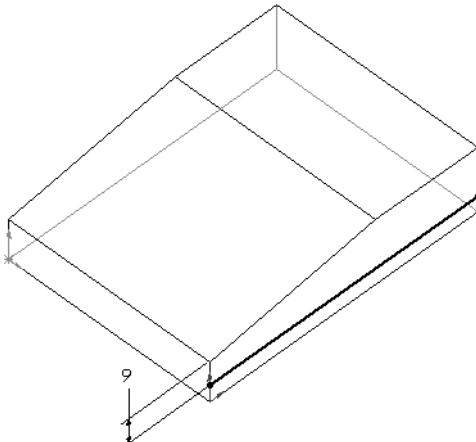
Revisión de la Operación Ángulo de Salida

En la *Lección 3: Modelado de una pieza fundida o forjada* ya usamos la función **Línea de partición** para dividir las caras de los extremos del mango de la llave de carraca. En ese ejemplo aplicamos el ángulo a las caras con respecto a un plano neutral. SolidWorks permite aplicar el ángulo con referencia a una línea de partición y una dirección de desmoldeo. El proceso es:

- Hacer un croquis que se usará para crear la **Línea de partición**.
- **Insertar, Curva, Línea de partición**
- **Insertar, Operaciones, Ángulo de salida** para aplicar el ángulo a las caras partidas

5 Croquizar la Línea de Partición.

Seleccione la cara derecha de la operación base y empiece el croquis. Cree una línea acotada respecto a la esquina superior de la pieza.



Creación de la Partición

Una vez la línea (o las líneas) de partición ha sido dibujada, puede usarse para dividir las caras.

6 Proyecte la Línea de partición.

Haga clic en **Insertar, Curva, Línea de partición** y compruebe que la opción **Proyección** está seleccionada. Con esta opción la curva se proyecta sobre las caras del modelo.

Pulse **Siguiente**.



7 Seleccione las caras.

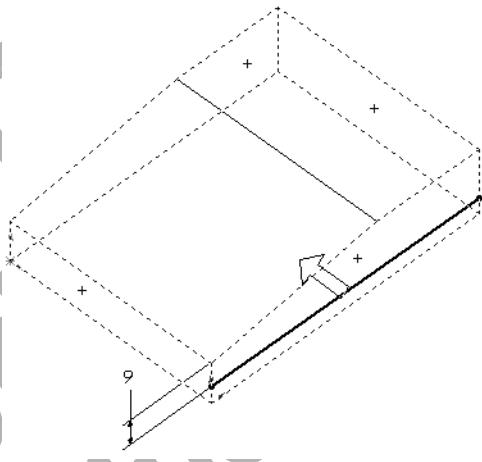
Haga clic en la casilla **Caras a dividir** y seleccione las caras del modelo que van a partirse al proyectarse la curva sobre ellas. Seleccione las cuatro caras laterales del modelo.



8 Caras seleccionadas.

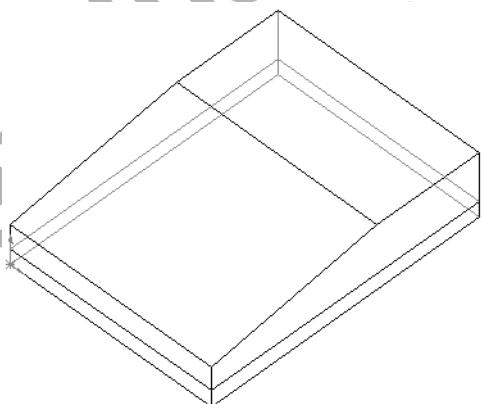
Haga clic en la opción **Sólo una dirección**. La flecha deberá apuntar hacia dentro del modelo.

Haga clic en **Finalizar** para partir las caras.



9 Caras Resultantes.

Las caras seleccionadas han quedado divididas en dos por la curva proyectada. El sólido sigue siendo un sólido único.



10 Ventana de diálogo de la operación Ángulo de salida.

Haga clic en **Operaciones**, **Ángulo de salida** desde el menú **Insertar** o en el icono desde la barra de herramientas Operaciones. Elija la opción **Línea de partición** en la casilla **Tipo de ángulo de salida**. Ajuste el **Ángulo de salida** a **6°**.



11 Dirección de desmoldeo.

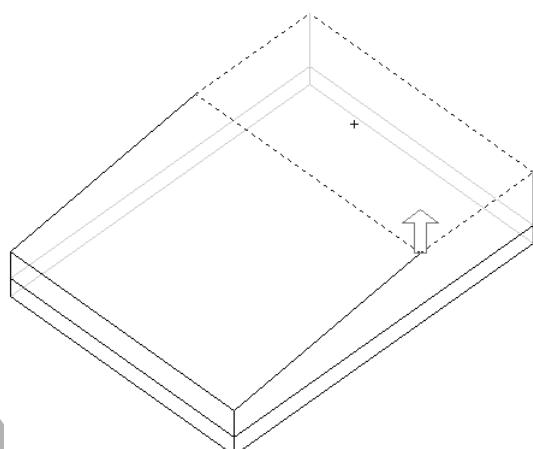
Seleccione la cara indicada en el modelo como

Dirección de desmoldeo.

La flecha debe apuntar hacia arriba y en la casilla

Dirección de desmoldeo

debe aparecer Cara <1>. Esta es la dirección de desmoldeo para poder sacar la pieza del molde.

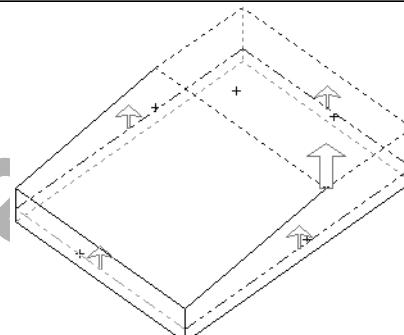
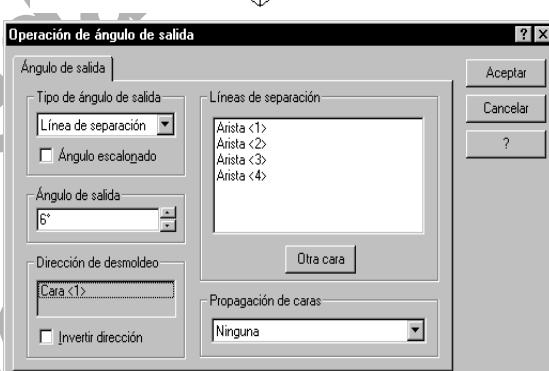
**12 Líneas de Partición.**

Haga clic en la casilla

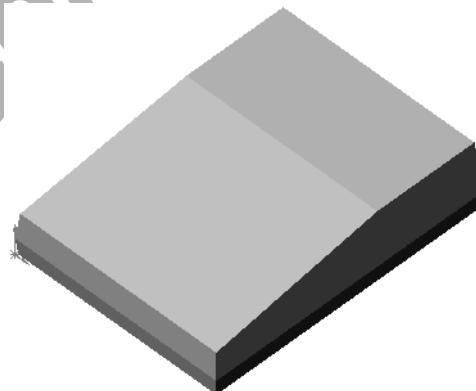
Líneas de partición

y marque las *arestas* creadas en la operación **Línea de partición**. Las *caras* de la parte superior quedan seleccionadas por la combinación de aristas y dirección de desmoldeo. Pulse **Aceptar** para crear el ángulo de desmoldeo.

El botón **Otra cara** se utiliza para cambiar la dirección de una o más aristas. Estas aristas (indicadas por la flecha de dirección) tendrán la dirección de desmoldeo hacia el otro lado.

**13 Ángulo de salida completado.**

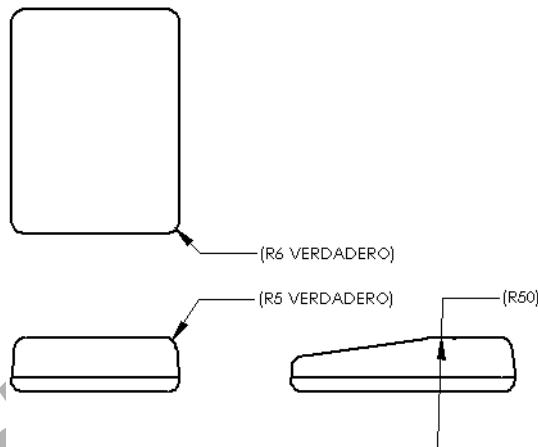
Las caras seleccionadas tienen ahora un ángulo de salida. Todas las caras se han inclinado el mismo ángulo respecto a la dirección de desmoldeo.

**14 Repita el proceso para las cuatro caras inferiores.**

La figura de la derecha muestra el resultado después de que a las caras inferiores (con una dirección opuesta de desmoldeo) se les haya dado también su ángulo de desmoldeo.

15 Radios.

Añada tres radios al sólido,
de **50, 6 y 5mm**.



16 Guarde y cierre la pieza.

Usar una Pieza Base

Introducción: Insertar Pieza Base

La función **Pieza base** permite usar una pieza creada previamente como operación base de una nueva pieza. En este ejemplo, la pieza con líneas de partición y ángulos de salida se insertará en dos nuevas piezas; una será la mitad superior del ratón y la otra la parte inferior. La porción sobrante en cada caso se cortará.

Insertar pieza base permite insertar una pieza existente en una pieza nueva. La pieza original se convierte en una operación única en la pieza nueva. Los cambios en la pieza base se transfieren a la nueva pieza derivada.

Dónde encontrarlo

Del menú **Insertar** elija: **Pieza base**.

17 Abra una pieza nueva con unidades en milímetros.

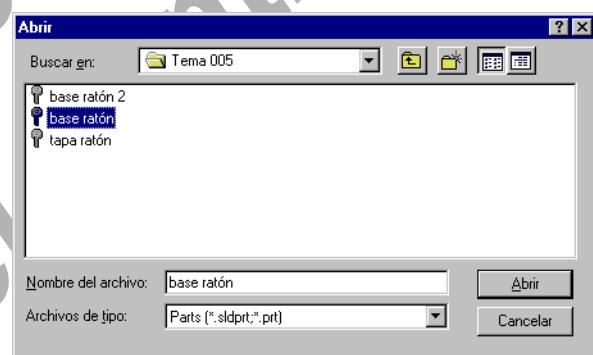
Esta es la pieza vacía en la que insertaremos la pieza base.

18 Insertar una Pieza Base.

Clic en **Pieza base...** del menú **Insertar**.

Use el explorador para localizar y seleccionar la pieza base **ratón.SLDprt** que acabamos de crear.

Haga clic en **Abrir**.

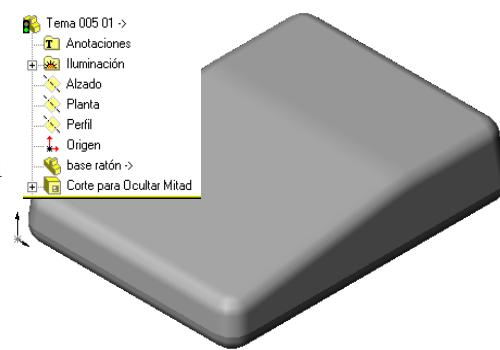


19 La Pieza base.

La Pieza Base se inserta en la pieza activa. Guarde la pieza como tapa de ratón .SLDPRT. En el Arbol de Operaciones aparece como una sola operación:

base ratón ->.

La flecha -> indica que esta operación tiene una referencia a otra fuente. La pieza propiamente dicha también tiene la misma flecha.

**Corte con un Croquis de Contorno Abierto****Introducción: Convertir Entidades****Dónde encontrarlo**

Para efectuar cortes de extrusión también pueden usarse contornos abiertos o incluso, una única línea. En este ejemplo usaremos una línea para partir la pieza por la línea de partición. Este método de partición le preguntará por el lado de la pieza a eliminar. Se indicará mediante una flecha de dirección.

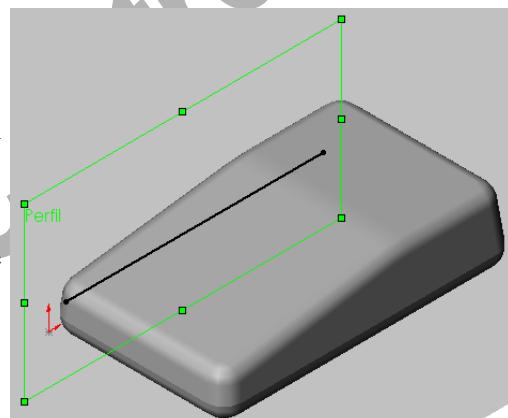
Convertir entidades le permite copiar las aristas del modelo en un croquis abierto. Estos elementos de croquis están completamente definidos de forma automática y restringidos por una relación **En arista**.

- Desde la barra de herramientas Herramientas de Croquizar, pulse el icono .
- Del menú **Herramientas** elija **Herramientas de croquizar, Convertir entidades**.

20 Croquice la línea de corte.

Haga clic en el plano Perfil y use **Convertir entidades** para copiar la línea de partición al croquis.

Convertir entidades crea un elemento de croquis totalmente definido. Si las medidas de la pieza cambian, la arista convertida también cambia automáticamente.

**21 Extienda la línea de corte.**

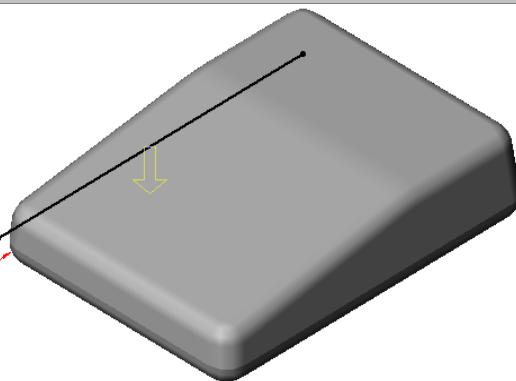
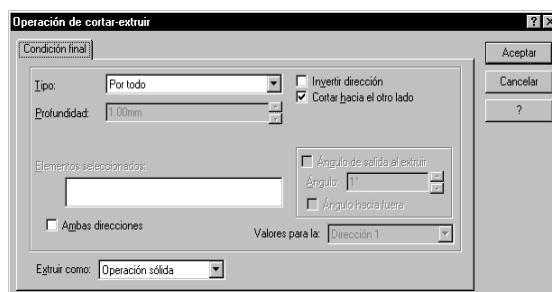
Arrastre los extremos de la línea convertida hasta los vértices más exteriores de la pieza.



22 Extrusione el corte.

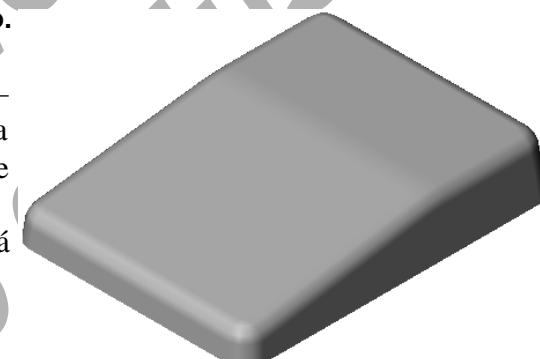
Si se usa una línea simple para un **Corte** algunos ajustes quedan automáticamente definidos. En **Tipo** aparece **Por todo**. La opción **Hasta profundidad especificada** y el cuadro **Profundidad** no están accesibles.

Las opciones **Cortar hacia el otro lado** e **Invertir dirección** deben observarse especialmente. La línea se extruye a través del modelo en dirección normal al plano del croquis. La flecha de previsualización indica el lado de la pieza que se elimina. Como vamos a crear la mitad superior asegúrese de que la flecha apunta hacia abajo.



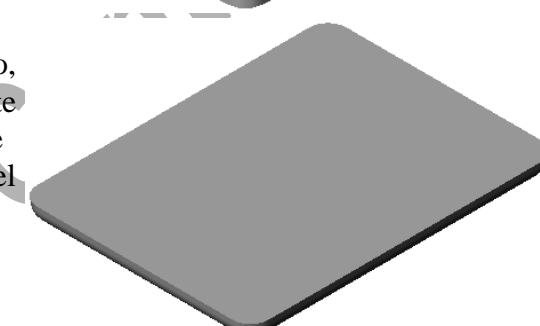
23 Mitad superior del modelo.

El resultado del corte es la mitad superior del modelo—todo lo de encima de la línea de partición. Va a convertirse en un sólido de paredes delgadas, pero siempre estará relacionado a la pieza base de donde la hemos copiado.



24 Mitad Inferior.

Con el mismo procedimiento, abra una pieza nueva e inserte la pieza base. Ahora elimine la parte de arriba para crear el modelo de la tapa inferior.



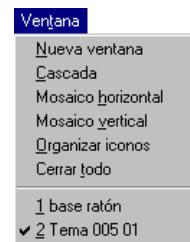
El nombre de la pieza será **base_ratón2.SLDPRT**.

Buscar
Referencias
Externas

El sistema ha establecido una referencia entre la pieza base y las piezas derivadas de ella. Las referencias existentes pueden buscarse usando **Lista de referencias externas**.

25 Retorno al tapa de ratón.

Use **Control+Tab** para alternar de una ventana abierta a otra o la lista del menú de **Ventana**. Seleccione **tapa de ratón** de la lista de documentos activos al final del menú **Ventana**.



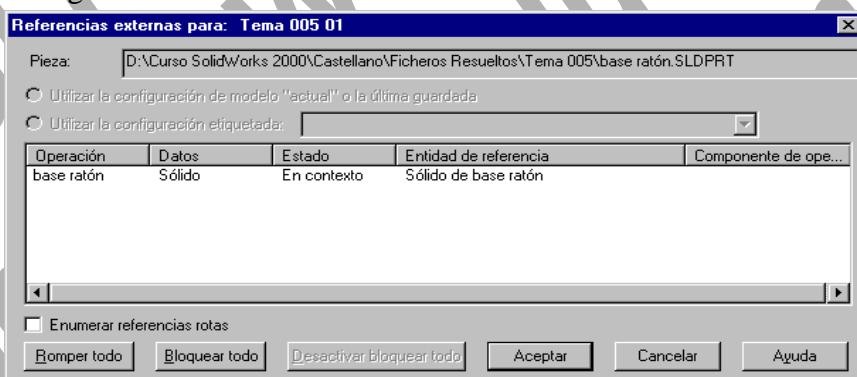
26 Árbol de Operaciones.

El Árbol de Operaciones indica la relación con otra pieza, la pieza base, mediante flechas al lado de las operaciones (**tapa de ratón->**) y la pieza base (**base ratón->**). El camino completo de los nombres de las piezas de estas referencias se pueden determinar utilizando la opción **Lista de referencias externas**.



27 Referencias externas.

Seleccione el nombre de la operación **tapa de ratón->** (en el nivel más alto) y haga clic en **Lista de referencias externas** desde el menú del botón derecho del ratón. La barra del título indica la operación/pieza a la que se refiere la información. La información incluye el nombre completo del camino de la referencia, el nombre de la operación, el tipo de información, la entidad referenciada y la configuración a usar.



Haga clic en **Aceptar**.

Plano Centrado

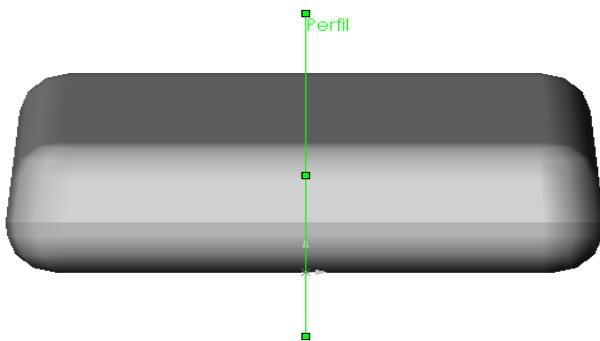
Esta pieza contiene varias operaciones alineadas al eje central de la propia pieza. Necesitamos crear un plano central que puede usarse para situar operaciones y tomar medidas.

28 Abrir la pieza base.

Abrir la pieza base haciendo clic con botón derecho la operación **Base ratón**, y seleccionando **Editar en Contexto**. Así se abre la parte referenciada automáticamente.

29 Editar Definición.

Edite la definición de la operación base, cambiando el **Tipo de a la Medida a Plano Medio**. Clic en **Aceptar**.

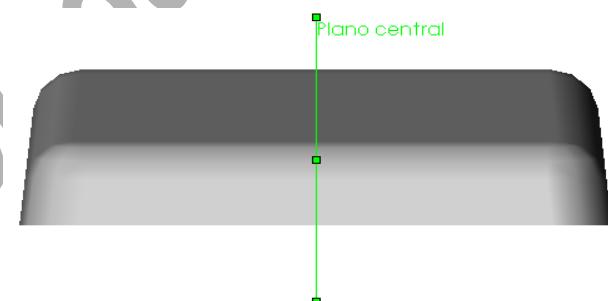


30 Volver a tapa de ratón.

Vuelva a la pieza tapa de ratón cerrando y guardando los cambios a la pieza Base ratón.

31 Cambie el Nombre del plano.

Cambie el nombre del plano Perfil a Plano Central. Vamos a usar extensivamente este plano en esta lección y en la siguiente.



Pregunta

Dadas las opciones mostradas en el **Asistente de creación de planos**, ¿hay alguna otra manera de definir el plano centrado que no sea cambiando el nombre al plano Perfil?

Respuesta

Sí. Podríamos haber seleccionado el plano Perfil y el punto medio de una arista y utilizado la opción **Plano paralelo @ punto**. También, con tres puntos en mitad de la línea, y la opción por **3 Puntos**.

Verificar el Plano

Verifique la efectividad del plano cambiando la **Pieza base**. El cambio introducido hace la pieza más estrecha, obligando a actualizar la posición del plano. El plano debe permanecer centrado independientemente del valor elegido.

32 Vuelta a la pieza base.

Vuelva a la pieza base para efectuar algunos cambios en las medidas.

**Mover/
Redimensionar
Operaciones**

Los puntos de arrastre se pueden usar para alargar/acortar la distancia de extrusión dinámicamente, o para rotar/mover el croquis. Estos puntos de arrastre aparecen cuando pulsa **Mover/redimensionar operaciones** y haciendo doble clic en una operación de extrusión.

33 Mover/redimensionar operaciones.

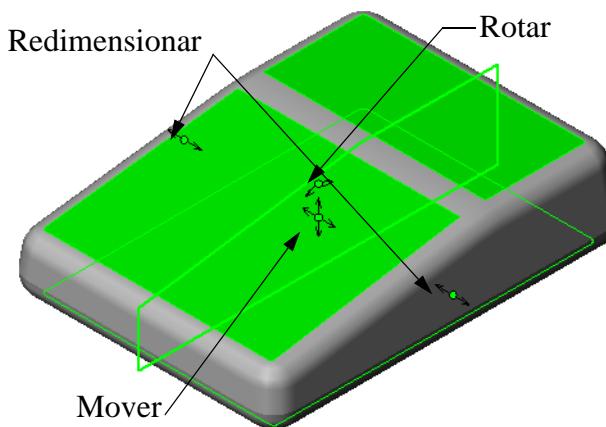
Active **Mover/redimensionar operaciones** usando el icono de la barra de herramientas . El icono aparecerá presionado: .

34 Asas de Arrastre.

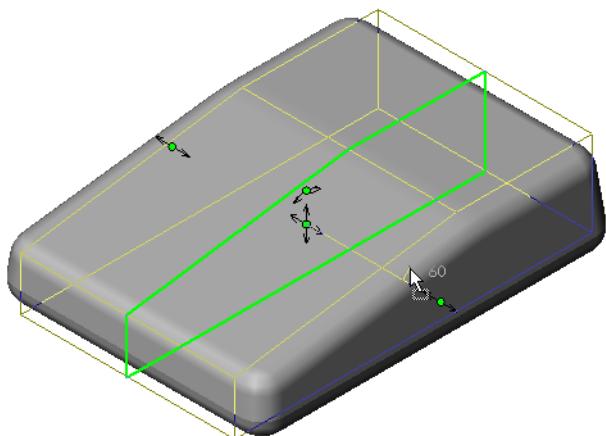
Haga clic en la operación base de la pieza para ver los puntos de arrastre. (Un doble clic mostrará las cotas y los puntos de arrastre.)

Los puntos de arrastre se usan para alargar o cortar la profundidad de extrusión

dinámicamente, o rotar/mover el croquis. A causa de la extrusión de **Plano Medio**, las asas de arrastre aparecen en dos posiciones a ambos lados pero puede usar cualquiera de las dos indistintamente.

**35 Cambie la profundidad de extrusión.**

Arrastre la flecha de distancia hacia el centro del modelo. La información de retorno del cursor muestra la profundidad actual. Suelte el punto de arrastre en **60mm**. La pieza se reconstruye inmediatamente.

**Control Afinado sobre el Valor**

Observe la línea que se extiende desde el cursor, hacia la derecha de la dirección de arrastre. Si el cursor se mueve directamente en la dirección de arrastre, el valor de profundidad cambia en incrementos grandes — por ejemplo 10mm. Si el cursor se mueve a lo largo de la línea perpendicular, el valor cambia en incrementos pequeños — por ejemplo 5mm, 1mm o 0.1mm. Esto le proporciona un camino interactivo para controlar mejor la distancia a arrastrar

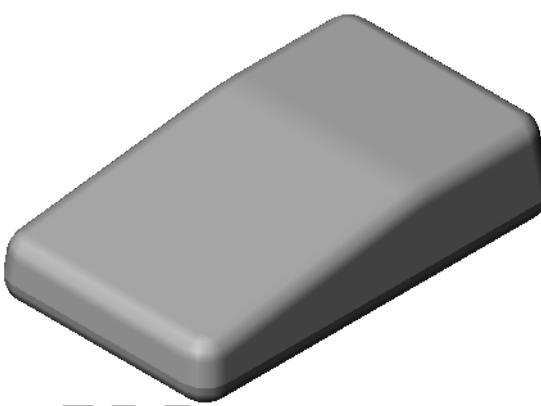
36 Desactivar.

Haga clic en **Mover/redimensionar operaciones** otra vez para desactivar la función. Lo podría dejar activado, pero cada vez que seleccione una operación, aparecerán los puntos de arrastre.

37 Cambios en la Pieza

base.

La profundidad de la extrusión ha cambiado de **75mm** a **60mm**. El cambio se ha producido en las piezas tapa de ratón y base ratón, haciendo que ambas tengan el mismo ancho que la pieza base.



38 Vuelva a la pieza tapa de ratón.

Use el menú **Ventana** para volver a la pieza tapa de ratón.

Mediciones

Use **Medir** para verificar la distancia actual del plano a la arista. La opción **Medir** puede usarse en muchas tareas de medición. Aquí va a usarse para medir la distancia más corta de un plano a una arista.

Introducción: Medir

Con **Herramientas**, **Medir** se calculan distancias, longitudes, áreas de superficies, ángulos y las posiciones XYZ de los vértices seleccionados.

Dónde encontrarlo

- Desde la barra de herramientas, haga clic en la herramienta 
 - O del menú **Herramientas** seleccione **Medir**.
-

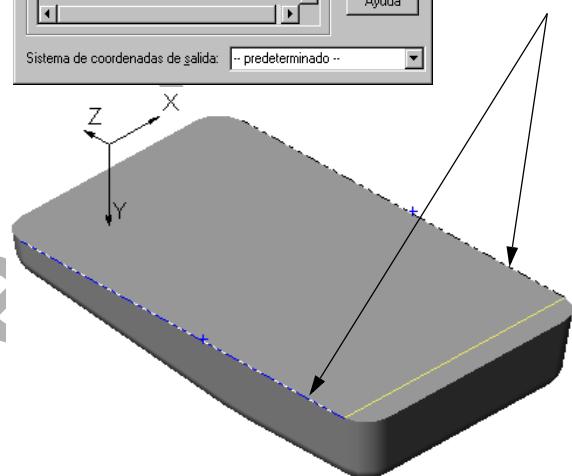
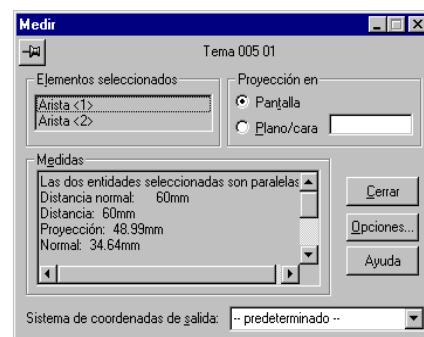
Dónde encontrarlo otación de la vista de 90 grados.

Dé la vuelta a la vista desde Isométrica usando la secuencia de teclas **Mayus-Flecha arriba** dos veces.

39 Medir la distancia.

Seleccione la arista más exterior a la derecha del modelo. Haga clic en **Herramientas, Medir...** para ver la distancia. Es de **60mm**.

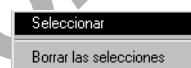
La ventana de **Medir** tiene una chincheta similar a la de la ventana **Orientación**. Esto permite mantener la ventana activa mientras hace múltiples medidas.



Cambio de modo

Puede desactivar temporalmente la ventana **Medir** para volver al modo **Seleccionar**. Esto le permite desactivar la función de medición y continuar modelando. Hay dos caminos para volver al modo **Seleccionar**. Puede:

- Pulsar **Seleccionar** desde el menú del botón derecho del ratón.
- Pulse el ícono **Seleccionar** desde la barra de herramientas Croquis.



Para volver a la función de medir, pulse en la ventana **Medir**. Cuando la función de medir está activada, el cursor aparece como: .

Haga clic en **Cerrar** para desactivar la ventana.

Vaciado

La operación de vaciado se usa para ahuecar un sólido dando un grueso de pared a unas de las caras y eliminando otras. En este caso, todas las caras tendrán el mismo espesor: **2mm**.

Orden de las Operaciones

Muchas piezas de plástico tienen las esquinas redondeadas. Si añade redondeos a las aristas *antes* del vaciado y éstos tienen un radio mayor que el espesor de pared, las esquinas interiores de la pieza quedarán redondeadas de forma automática. El radio de las esquinas interiores será igual al radio del redondeo menos el espesor de pared.

Aprovechando esto, no ahorraremos la tediosa tarea de redondear las esquinas interiores.

Si el espesor de pared es mayor que el radio de redondeo, las esquinas interiores serán vivas.

Introducción:
Insertar Vaciado

Insertar Vaciado elimina las caras seleccionadas y añade espesor a las otras para crear un sólido de paredes delgadas. Se pueden crear vaciados de espesores múltiples en la misma operación de vaciado.

Dónde encontrarlo

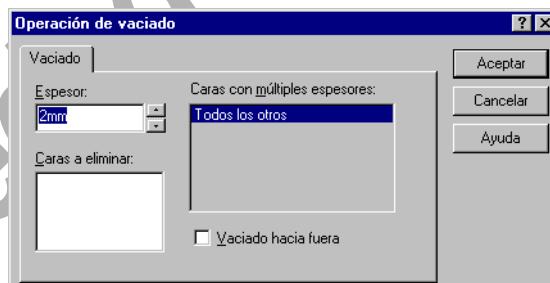
- Desde el menú **Insertar**, elija **Operaciones, Vaciado**
- O, desde la barra de herramientas Operaciones, haga clic en: .

40 Volver a la pieza base.

Vuelva a la pieza base para añadir una operación.

41 Comando Vaciado.

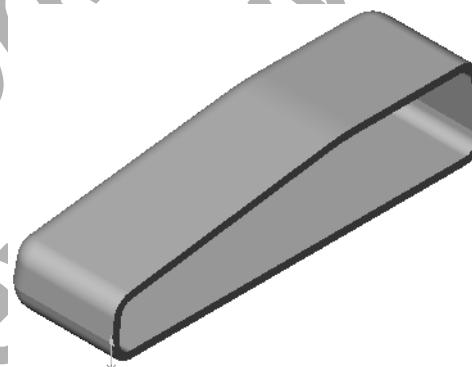
Haga clic en **Vaciado...** en el menú **Insertar, Operaciones**. Ponga **2mm** en la casilla **Espesor** como valor por defecto. Haga clic en **Aceptar**.



42 Resultado del vaciado.

La operación ha aplicado un espesor de **2mm** a todas las caras del modelo. Como que la opción **Vaciado hacia fuera** no se había seleccionado, el espesor se ha aplicado hacia el interior del sólido original.

Esta vista utiliza la herramienta **Vista de Sección** con el plano de referencia **Perfil**.

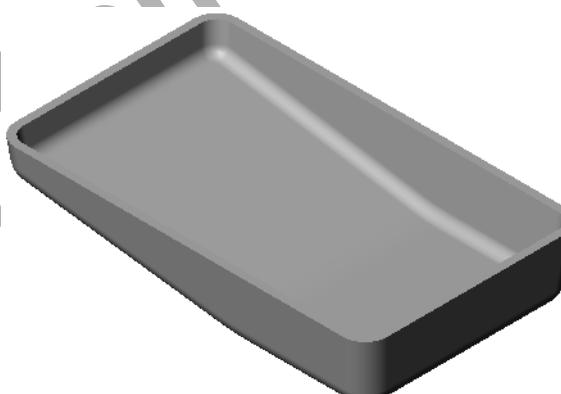


43 Guarde.

Guarde la pieza con los cambios.

44 Volver a tapa de ratón.

Use el menú **Ventana** para volver a la pieza **tapa de ratón**. Dado que el vaciado se ha añadido a la pieza base, ha sido también transferido a la pieza **tapa de ratón**.



Añadir Intersecciones Virtuales

Un símbolo de **Intersección virtual** se añade para ayudarle a situar el croquis de una operación de biblioteca. El símbolo puede acotarse y utilizarse en relaciones.

**Introducción:
Intersección Virtual**

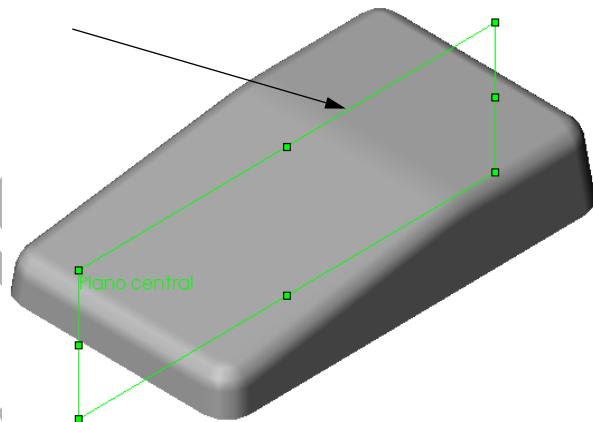
La opción de **Intersección virtual** genera un punto en la intersección de dos aristas del modelo, representando la esquina que se ha borrado al redondear.

Dónde encontrarlo

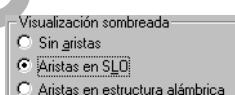
No hay ícono para este comando. Los símbolos se generan en un croquis insertando un punto en la intersección de las dos aristas. Hay varios estilos de símbolos disponibles en **Opciones, Documentación, Intersección Virtual**.

45 Insertar croquis.

Cree un nuevo croquis en el plano de referencia Plano Central.

**46 Sombreado con aristas.**

Las aristas que corresponden con líneas ocultas pueden mostrarse en modo sombreado. Use



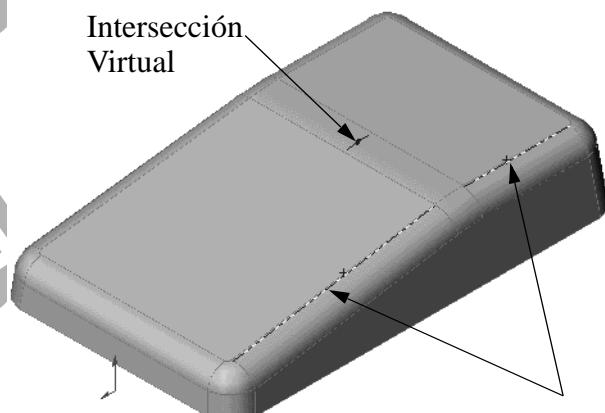
Herramientas, Opciones, Aristas y haga clic en **Aristas en SLD** para activarlas. La opción por defecto es **Sin aristas**.

Sugerencia

La herramienta en la barra de Vistas es una tecla abreviada para activar y desactivar las aristas en modo sombreado. El ícono se ve igual como el Vista Sombreada excepto que es azul en lugar de amarillo.

47 Selecciones.

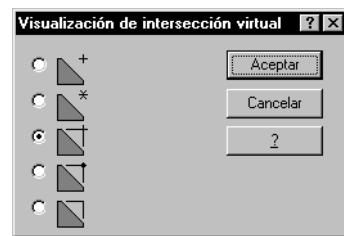
Pulse **Ctrl** y seleccione las dos aristas indicadas y haga clic en **Insertar punto**. El símbolo de **Intersección virtual** aparece en la intersección de las dos aristas, en el plano del croquis.



Llame al croquis intersección virtual.

48 Otros estilos.

El símbolo puede tener diferentes estilos. En **Herramientas, Opciones** en la pestaña **Documentación**, haga clic en el botón **Intersección virtual** para ver los estilos disponibles. Haga clic en **Cancelar** para cerrar sin realizar cambios.



Nota

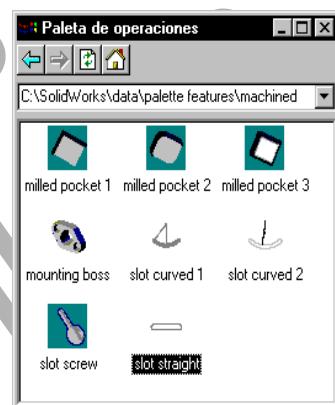
La visualización del punto virtual se puede controlar mediante **Ocultar** o **Visualizar** el croquis.

Usar la Paleta

Vamos a crear un taladro en ranura en la pieza usando la Paleta de Operaciones. La operación es la abertura de un botón en la tapa de ratón.

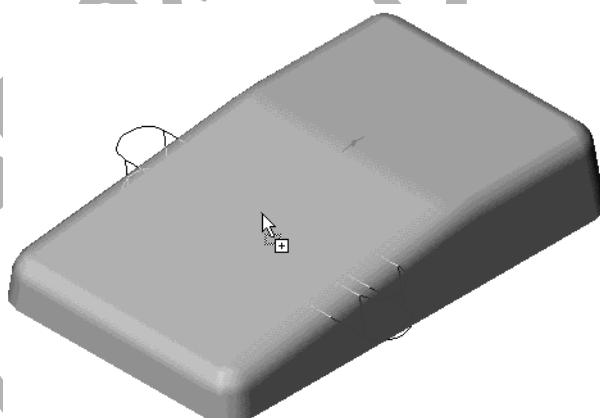
49 Abra la Paleta de operaciones.

Vaya a la carpeta Palette Features, Machined. El ícono Slot straight es la operación de biblioteca que usaremos.



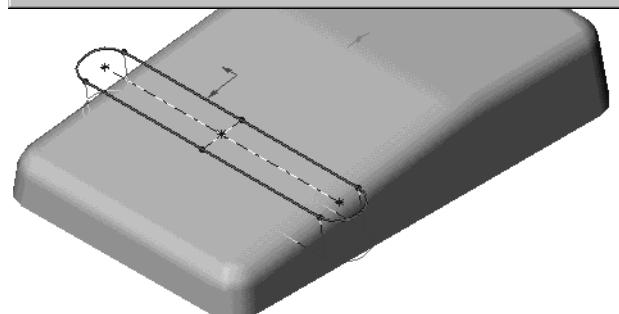
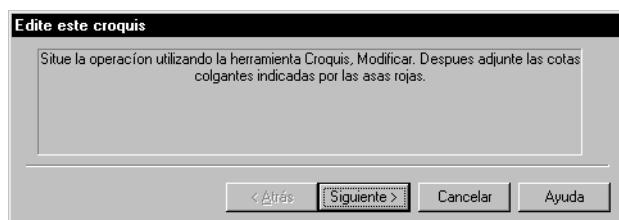
50 Arrastre y suelte.

Arrastre y suelte la operación desde la paleta hasta la cara inclinada.



51 Mensaje de croquis.

Una vez que la operación se ha arrastrado, aparece el modo **Editar croquis** de forma automática. El cuadro de mensaje indica que el croquis puede modificarse (rotar, hacer simetría) y definirlo completamente.



Nota

No haga clic en **Siguiente** hasta que el croquis esté completamente definido. La ventana de diálogo permanecerá abierta mientras añade relaciones y cotas.

Introducción: Modificar Croquis

La opción **Modificar Croquis** puede usarse para mover, rotar, hacer simetría, o escala el croquis. Puede modificar el croquis arrastrando con el ratón o tecleando en las opciones de la ventana de diálogo.

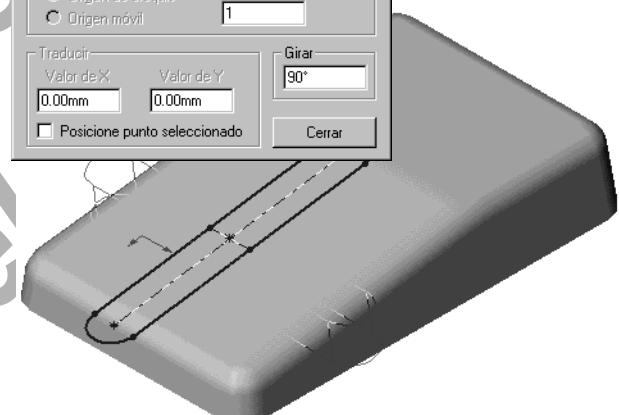
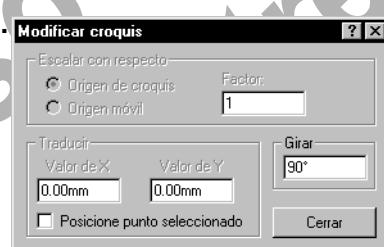
Dónde encontrarlo

- Del menú **Herramientas, Herramientas de croquear** elija **Modificar**.
- O, de la barra de Relaciones de Croquis, clic en:

52 Modifique el croquis.

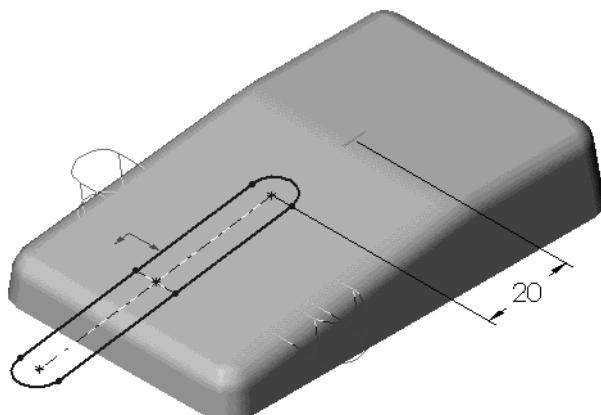
Haga clic en el ícono **Modificar croquis**

para rotar el croquis. Escriba **90** en el cuadro **Rotación** y pulse la tecla **Intro**. El croquis girará y quedará en la orientación adecuada. Haga clic en **Cerrar**.



53 Acote con respecto al Punto virtual.

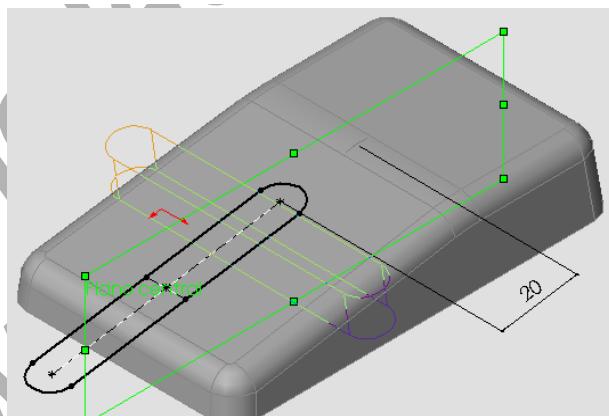
Cree una cota entre el punto virtual y el arco. El punto virtual se comporta como un punto de croquis.



54 Relaciones.

Añada una relación de **Colineal** entre la línea constructiva y el plano Plano Central.

Haga clic en **Siguiente**.

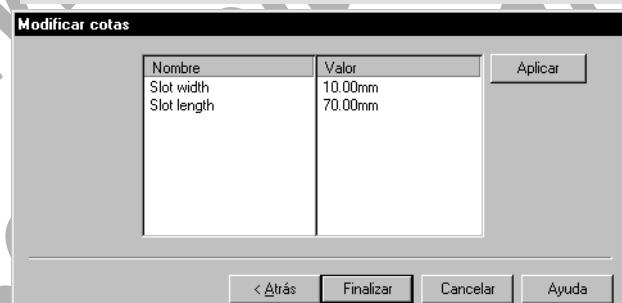


55 Cuadro de diálogo Cambiar cotas.

Hay dos cotas principales que controlan la operación, Slot width y Slot length. Los valores se pueden ajustar

ahora. Ajuste el valor de Slot width a **8** y el de Slot length a **36**. Haga clic en **Aplicar**. El sistema reconstruye la operación usando los valores que ha introducido.

Haga clic en **Finalizar** para cerrar el cuadro de diálogo.



56 Operación de biblioteca completada.

La creación e inserción de la operación de biblioteca ha terminado. Más adelante va a copiarse en otras posiciones como parte de una operación matriz. La operación aparece con el nombre **Slot straight1**, el mismo nombre del icono.



Renombre la operación de biblioteca como Taladro del Botón.

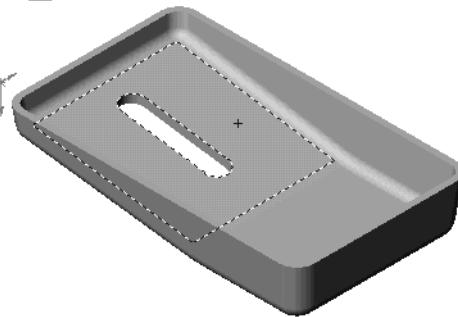
Perfiles de Contornos Múltiples

A continuación en este ejemplo, crearemos dos círculos y los extruiremos como una operación saliente única. Estos salientes serán las guías de los botones (que construiremos más tarde) en la tapa de ratón.

57 Abrir un croquis en la cara interior de la parte inclinada.

De la vuelta a la pieza de forma que pueda ver el interior.

Seleccione la cara inclinada y abra un croquis.



Vista Normal a

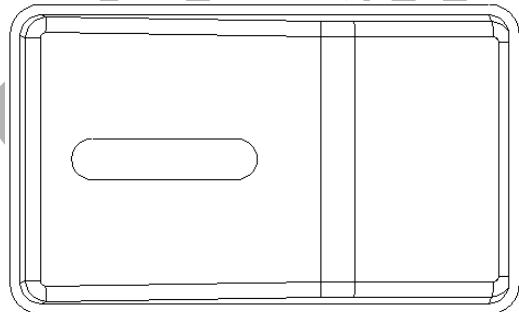
La opción **Normal a** en el cuadro de diálogo **Orientación** se usa para cambiar la vista de forma que sea perpendicular a la cara o plano seleccionado. Seleccione la cara y haga doble clic en la opción **Normal a**. Esto orienta la vista de forma que se ve la cara en verdadera magnitud y forma. Para un mayor control, puede **Ctrl**-seleccionar una segunda cara/plano para ajustar la dirección “Y” de la pantalla.

58 Normal a.

Seleccione la cara del croquis y haga clic en el botón

Normal a de la barra **Vistas Estándar**.

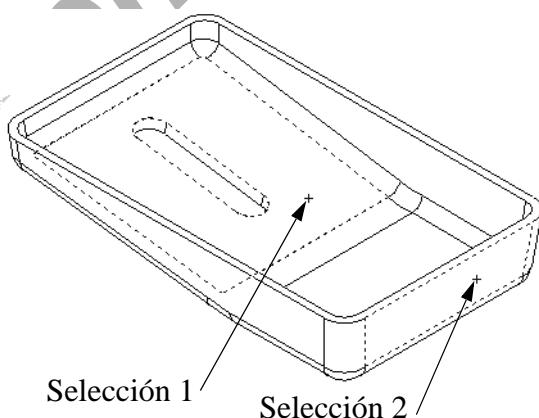
Vuelva a la vista previa.



59 Alternar Normal a.

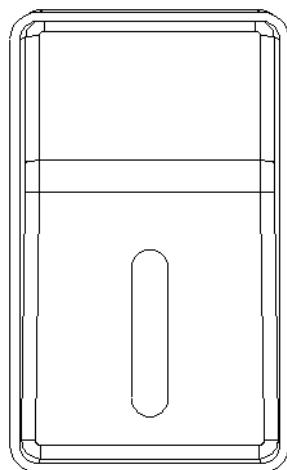
Seleccione la cara del croquis (Selección 1) pulse la tecla **Ctrl** y seleccione la cara de orientación (Selección 2), es este orden.

Clic en **Normal a**.



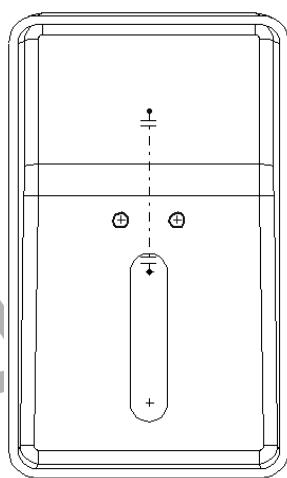
60 Resultado.

La segunda cara seleccionada define la dirección “Y” para la vista, rotando la vista para poner la segunda cara sobre la primera.



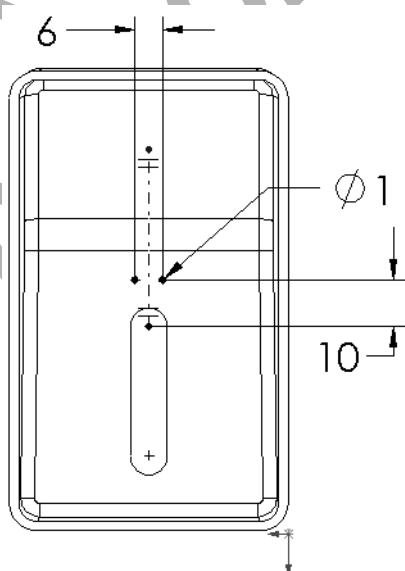
61 Croquis círculos simétricos.

Usando una línea constructiva para hacer la simetría, cree un par de círculos simétricos. La relación de simetría mantendrá posición y radio iguales. Observe que un extremo de la línea constructiva está sobre el centro del arco del Taladro del Botón. De esta forma si el Taladro del Botón se mueve, los círculos también se moverán con éste.



62 Cotas.

Cambie la orientación de la vista a Abajo. Añada cotas al croquis, observando que basta con una cota en la dirección de la línea constructiva y otra para el diámetro.



63 Extrusione un Saliente.

Usando **Insertar**, **Saliente**, **Extruir**, cree un saliente doble de **2mm**. Los dos contornos (círculos) son considerados como una sola operación en Arbol de Operaciones.

Cambie el nombre de la operación a **Salientes de Conexión**.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Matrices

SolidWorks dispone de matrices **Controladas por Croquis**, **Controladas por Tablas**, **Lineales**, **Circulares** y **Simétricas**. En la *Lección 4: Operaciones de Revolución y Matrices Circulares*, se han visto las matrices circulares. Ahora vamos a ver las **Controladas por Croquis**.

Tipos de Matrices

Hay varios tipos de matrices que por naturaleza son lineales. Cuál de ellos usar depende de la naturaleza de la operación que deseamos crear. Una matriz en SolidWorks puede ser una colección de elementos iguales situados de forma aparentemente aleatoria.

Matrices Controladas por Croquis

La matriz controlada por croquis usa la posición de los puntos de un croquis como posiciones de las instancias de la matriz. El croquis debe existir previamente a la definición de la matriz.

Matrices Controladas por Tablas

La matriz **Controlada por Tablas** permite crear una matriz de operaciones en una serie de posiciones X-Y. Se pueden entrar las posiciones directamente en un diálogo de aspecto tabla, o se pueden leer los valores directamente de un fichero de texto ASCII. El fichero tiene que tener la extensión *.sldptab o *.txt.

Si entra directamente las coordenadas en la ventana de diálogo puede guardar las lista de posiciones como un fichero para volver a usarlo.

Tiene que crear un sistema de coordenadas antes de crear la matriz. Con este sistema de coordenadas se determinan las direcciones de X e Y.

Para disponer de un ejemplo de uso de matriz controlada por tabla refiérase al *Ejercicio 18: Matrices* en la página 209.

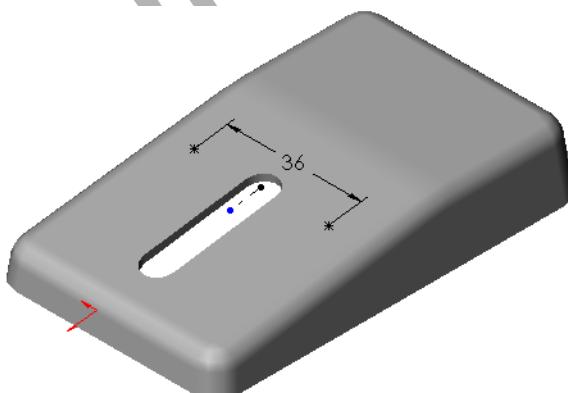
Matrices Lineales

Las matrices lineales pueden generarse como agrupaciones de instancias alineadas en filas y columnas a igual distancia en direcciones seleccionadas. Puede usarse una o dos direcciones. Pueden borrarse instancias particulares de la matriz después de ser creada.

64 Croquis para la matriz.

Cree un croquis situando dos puntos simétricamente respecto a la línea constructiva. Vincule línea constructiva y puntos a la posición del centro del arco.

Cierre y cambie el nombre del croquis a Croquis matriz.



65 Ver el croquis.

Visualice el croquis de la operación Taladro botón. Necesitamos el centro del arco para la matriz.

**Introducción: Matriz Conducida por Croquis**

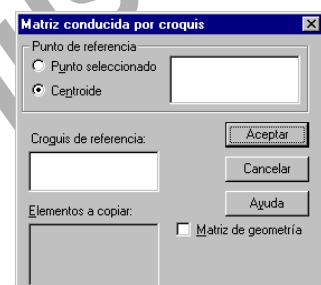
Con **Insertar, Matriz/Simetría, Matriz Conducida por Croquis** creamos instancias de las operaciones seleccionadas posicionadas en los puntos del croquis. Las instancias quedan asociadas a las operaciones originales y se actualizan si el original cambia.

Dónde encontrarlo

- Del menú **Insertar** elija **Matriz/Simetría, Matriz Conducida por Croquis...**

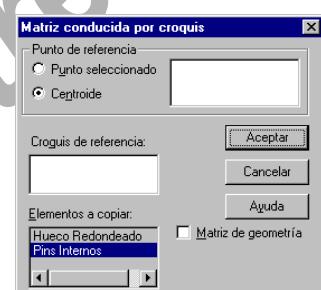
66 Abrir la ventana de diálogo de Matriz Conducida por Croquis.

Del menú **Insertar** elija **Matriz/Simetría, Matriz Conducida por Croquis**. Se abre el diálogo que se ve a la derecha.

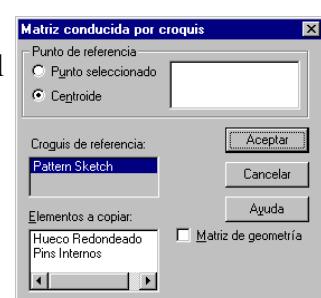
**67 Seleccionar operaciones.**

Se pueden repetir una varias operaciones en un comando de matriz. Seleccione las operaciones Taladro botón y Salientes de conexión en el Árbol de Operaciones.

La lista en **Operaciones a copiar:** muestra las dos operaciones.

**68 Croquis.**

Clic en el recuadro **Croquis:** y seleccione el Croquis matriz en el Árbol de Operaciones.



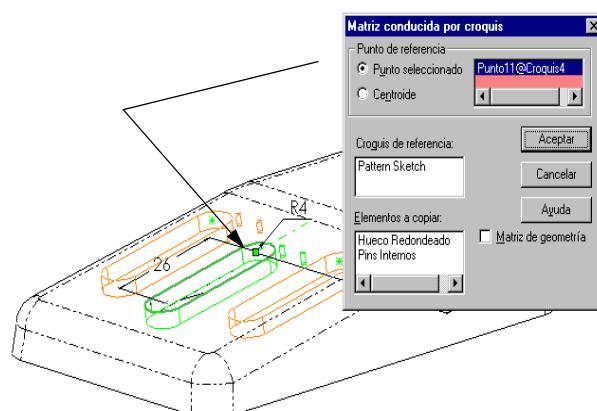
69 Punto de referencia.

Clic en el recuadro

Punto de referencia y seleccione el centro del arco en el croquis

Taladro botón. La previsualización muestra la colocación de las dos instancias.

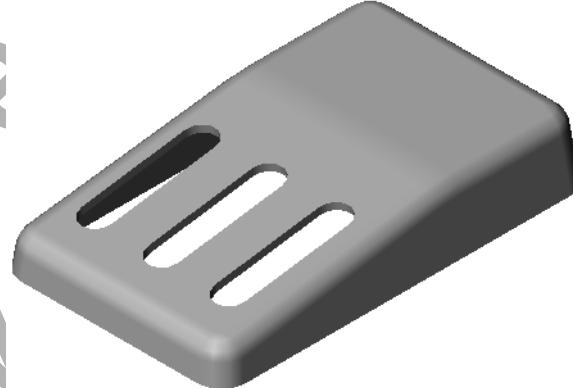
Haga clic en **Aceptar**.



70 Matriz completada.

Tras usar **Ocultar** sobre el croquis Taladro botón, la matriz aparece así.

La operación matriz aparece como Croquis-Matriz1 en el Árbol de Operaciones.



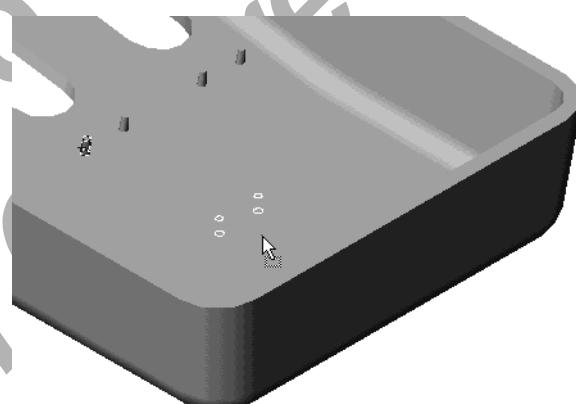
Mover Operaciones Usando Mayúsculas y Arrastrar

Es común hacer cambios a las piezas, y SolidWorks le ofrece distintas posibilidades de hacerlos. En este ejemplo, la operación Conector Pin (pins) debe cambiarse a otra posición en el modelo. De hecho, esta otra posición es otra cara. El uso de la tecla **Mayúsculas** mientras se arrastra le permitirá mover la operación y su croquis a otro plano.

71 Mayúsculas y arrastrar.

Haga zoom para acercarse al área de la operación original, por la cara inferior.

Mantenga pulsada la tecla **Mayúsculas** mientras selecciona y arrastra la operación. Muévala a la siguiente cara plana y suéltela.



72 Confirmación del movimiento.

El cuadro de diálogo de **Confirmar mover** aparece para que decida qué quiere hacer con las relaciones geométricas en el croquis. Igual que en el método **Ctrl** y arrastrar para copiar, se puede elegir entre **Borrar** o **Mantener**.

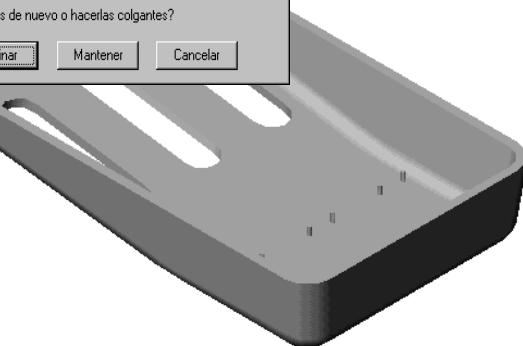
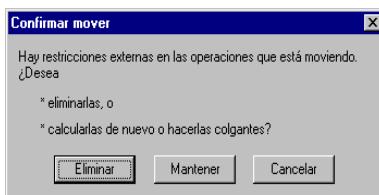
Haga clic en **Borrar**.

Nota

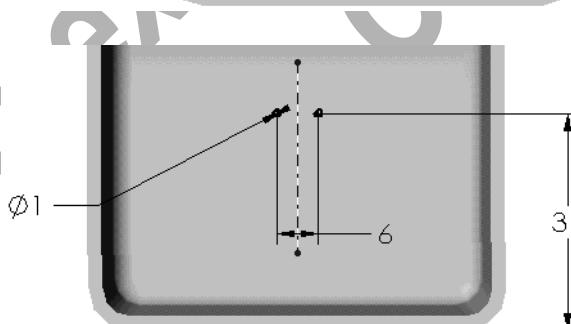
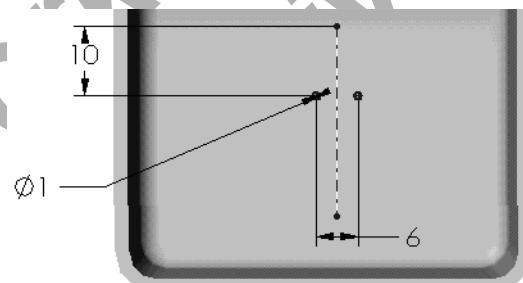
Las operaciones que forman parte de una matriz, se actualizan con los cambios del original.

73 Edite el croquis.

Edite el croquis del Salientes de conexión. Añada una relación **Colineal** entre la línea constructiva y el Plano Central.

**74 Cota.**

Borre la cota de **10mm** y añada una nueva de **31mm**. Salga del croquis.

**75 Guarde la pieza.**

Debe guardar su trabajo debido a que en la Lección 6 se seguirá a partir de donde lo hemos dejado aquí y se acaba de modelar la tapa de ratón.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Ejercicio 15:
Empalme

Cree esta pieza siguiendo las instrucciones paso a paso propuestas. Use relaciones o vincule valores cuando proceda para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Croqueizado
- Planos
- Extrusión
- Barrido
- Vaciado

Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza es::

1. La pieza es simétrica.
2. El espesor de paredes es uniforme.

Procedimiento:

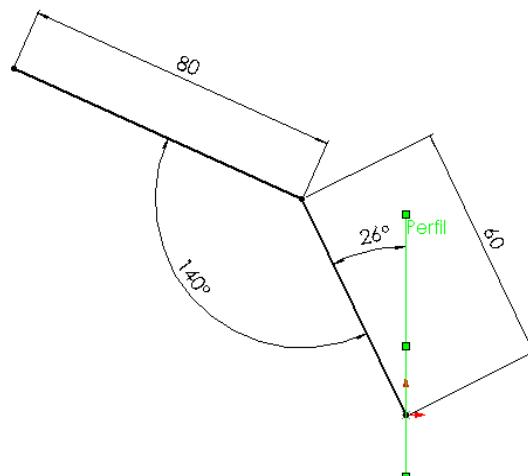
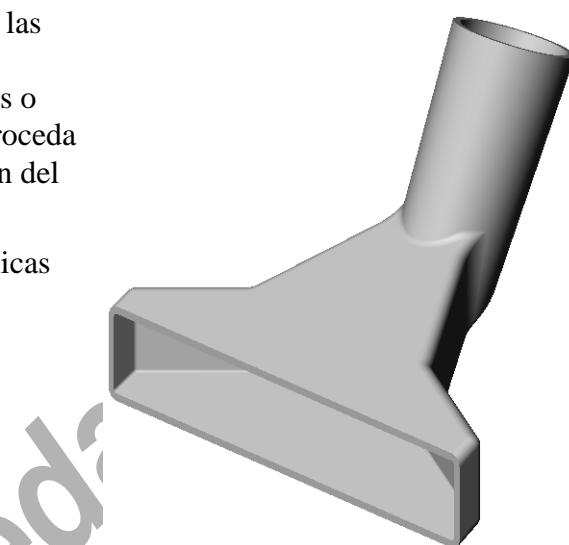
Abrir nueva pieza usando la plantilla Pieza_MM.

1 Croquis de planteo.

Croquice un planteo de la pieza en el plano de referencia Alzado. El croquis pone las posiciones y cotas de las dos operaciones principales.

El ángulo de **26°** está acotado al plano de referencia Perfil.

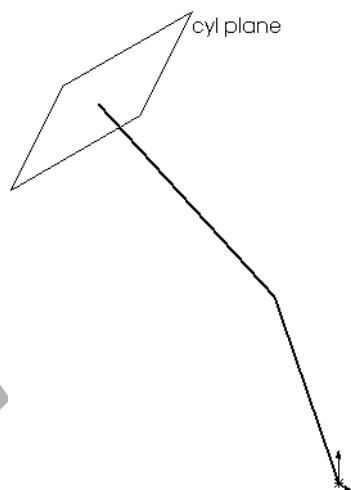
Cambie el nombre del croquis a Layout.

Nota

2 Plano normal a curva.

Cree un plano normal a la línea superior del croquis Layout y pasa por su punto final.

Ponga el nombre de cyl plane.



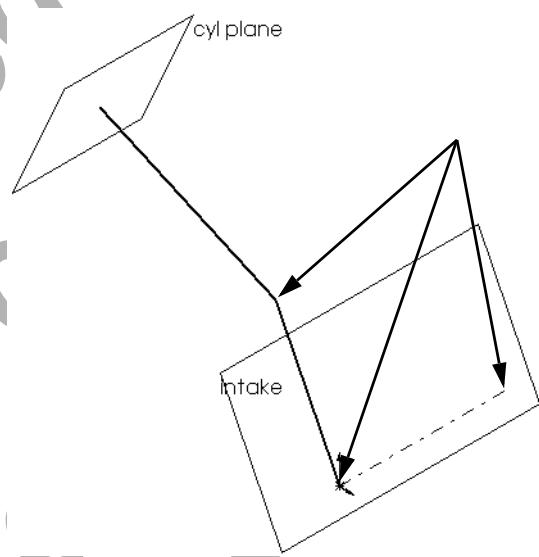
3 Plano por 3 puntos.

Cree otro croquis en el plano de referencia Planta y añada una línea vertical corta a partir del Origen.

Salga del croquis.

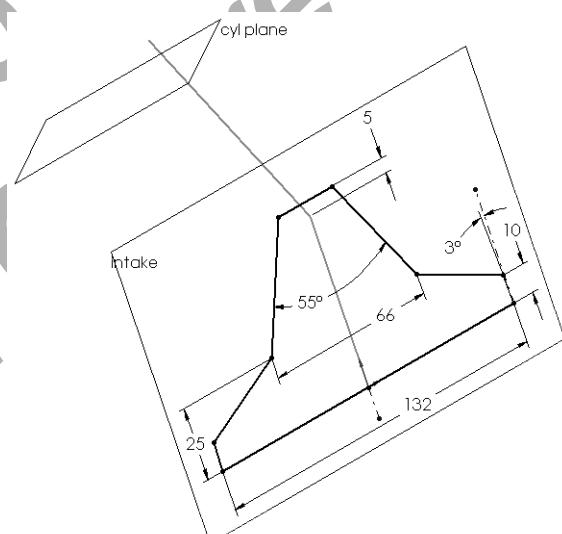
Con el método de **Plano por 3 Puntos**, seleccione los puntos extremos de esta línea y la esquina del croquis Layout, y define otro plano.

Ponga el nombre de intake.



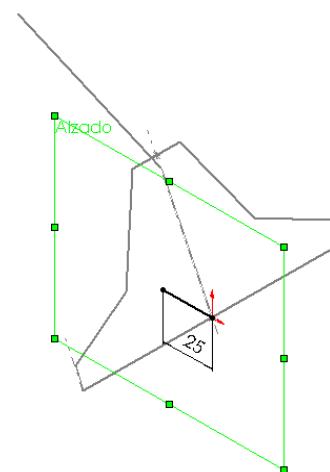
4 Sección de Barrido.

Croquice sobre el plano intake para dibujar la sección de barrido. Use la función de simetría al crear el croquis y establezca un vínculo al croquis inicial.

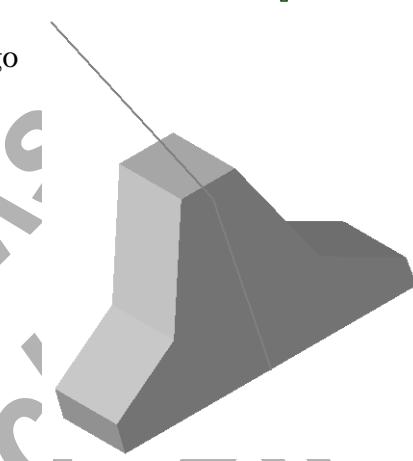


5 Recorrido del Barrido.

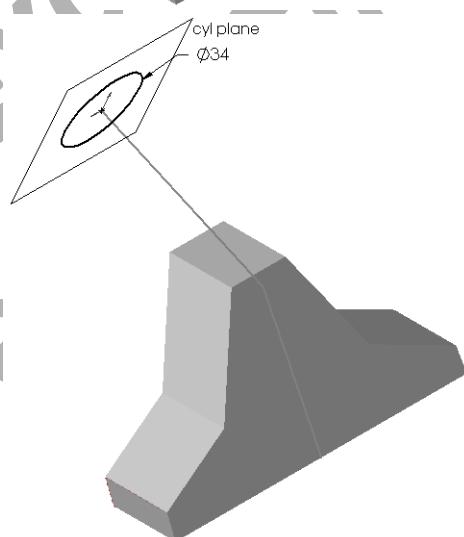
Abra un *nuevo* croquis en el plano Alzado. Croquice una línea corta horizontal para el recorrido del barrido.

**6 Barrido.**

Barra la **Sección de Barrido** a lo largo del **Recorrido** para crear la operación base.

**7 Cilindro.**

Sobre el plano cyl plane, croquice un círculo de **34mm** de diámetro, con el centro en el extremo de la línea superior del croquis Layout. Este círculo se usará para extruir un cilindro.

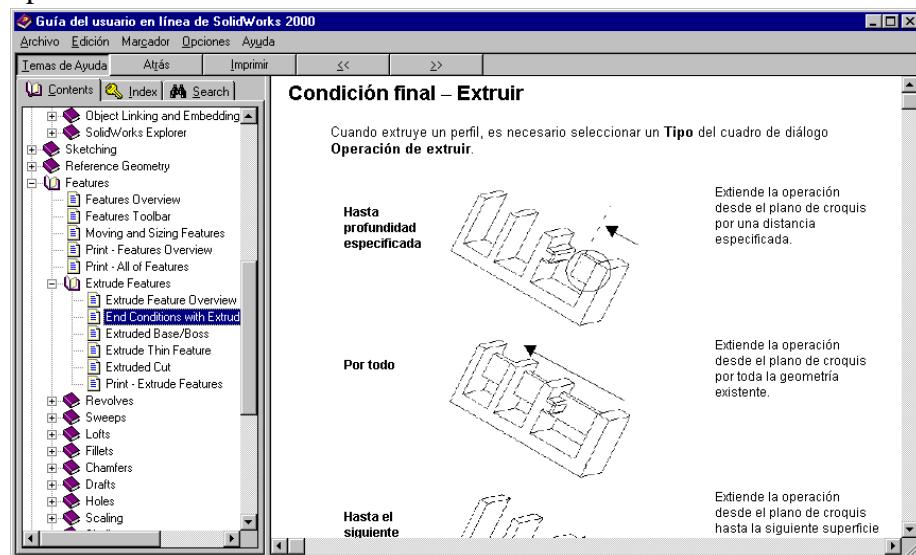
**Condición Final:
Hasta la Superficie**

Idealmente, la condición final del cilindro tendría que ser de forma que quede alineado con la cara frontal de la operación base. Por ahora hemos visto las opciones **Hasta la profundidad Especificada**, **Por Todo**, y **Plano Medio**. Ninguna de ellas proporcionará resultados correctos en este caso.

Ayuda En Línea

La Ayuda En Línea es un recurso de vital importancia para aprender más sobre SolidWorks. Refiérase a ella siempre que necesite encontrar respuesta a una pregunta determinada. En este caso, use la ayuda en

línea para buscar que hay sobre el texto “condición final”. Obtendrá una explicación concisa de las diferentes condiciones finales para las operaciones de extrusión.



Hasta la Superficie

Leyendo la Ayuda en Línea es fácil ver que la Condición Final que necesitamos es **Hasta la Superficie**. **Hasta la Superficie** extiende la extrusión desde el plano de croquis hasta la superficie seleccionada. Esta superficie puede ser una cara, un plano de referencia, o una superficie individual.

8 Hasta la Superficie.

Clic en **Insertar, Saliente,**

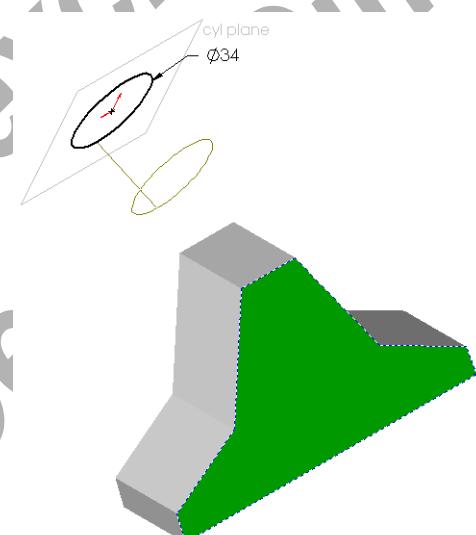
Extruir. Verifique en la previsualización que la dirección de extrusión es correcta. Si no es así, clic en **Invertir Dirección**.

En la lista de **Tipo:** seleccione **Hasta la Superficie**.

Seleccione la cara frontal de la operación base barrida.

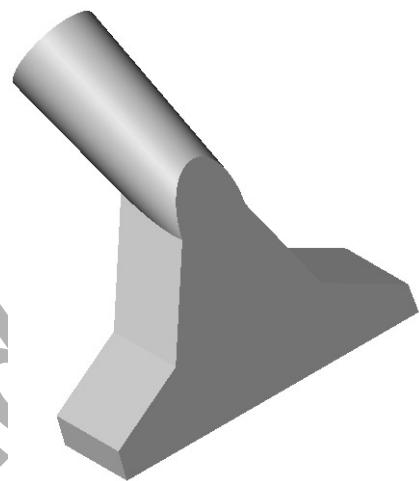
Clic en **Ángulo de Salida al Extruir** y ponga el valor del **Angulo** a 2° .

Clic en **Aceptar**.

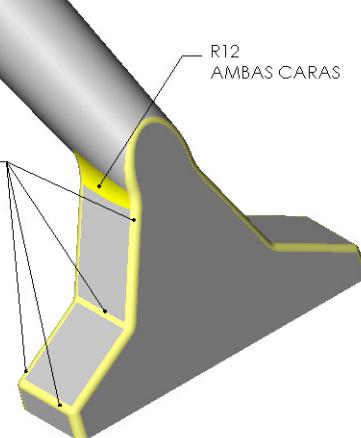


9 Resultado.

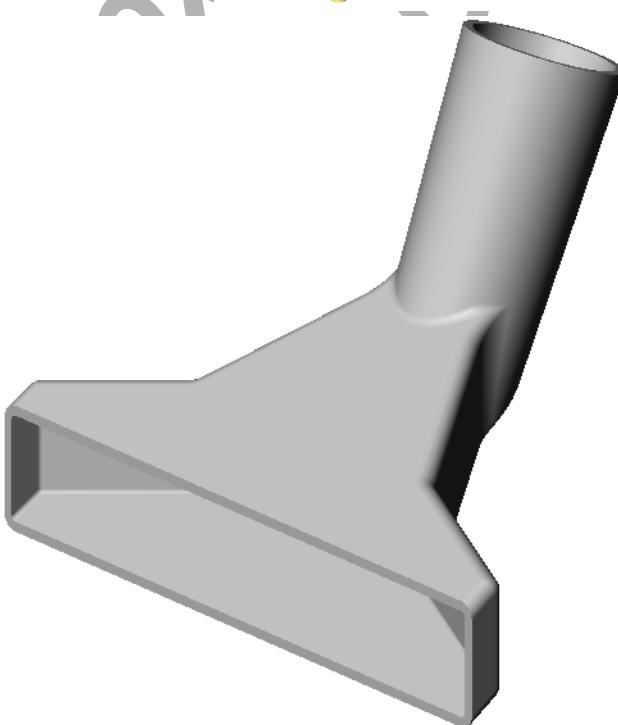
El resultado se ve a la derecha.

**10 Radios y redondeos.**

Añada radios y redondeos al sólido como se indica.

**11 Vaciado.**

Vacie el sólido **2mm** hacia adentro.

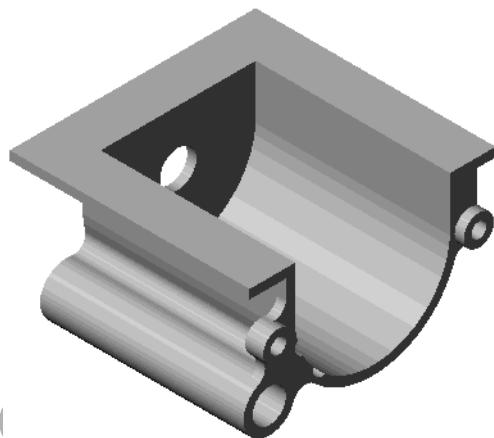
12 Guarde y Cierre la pieza.

Ejercicio 16: Cubierta de Bomba

Cree esta pieza utilizando las cotas que se dan. Use relaciones y ecuaciones donde sea posible para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio usa las siguientes técnicas:

- Croquizado
- Vaciado
- Extrusiones



Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza es::

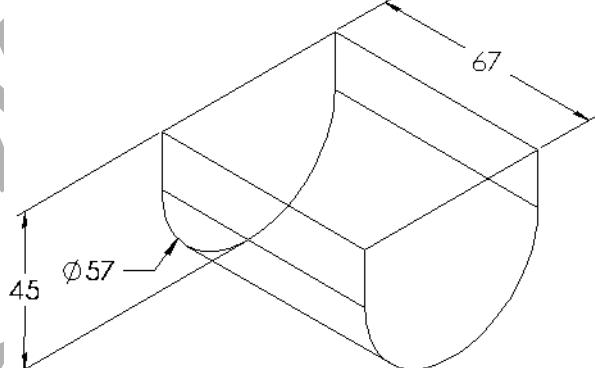
- El espesor es igual para las operaciones Wall Thick, Face y Top plate.

Procedimiento:

Abra una nueva pieza usando la plantilla Pieza_MM.

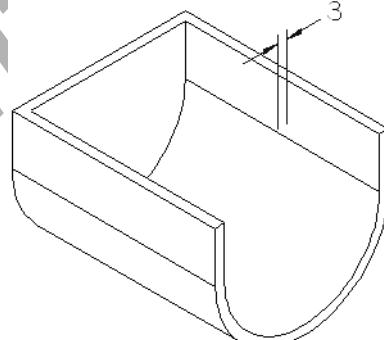
1 Operación Cuerpo Central.

Croquice el perfil en el plano Perfil y extrúyalo.



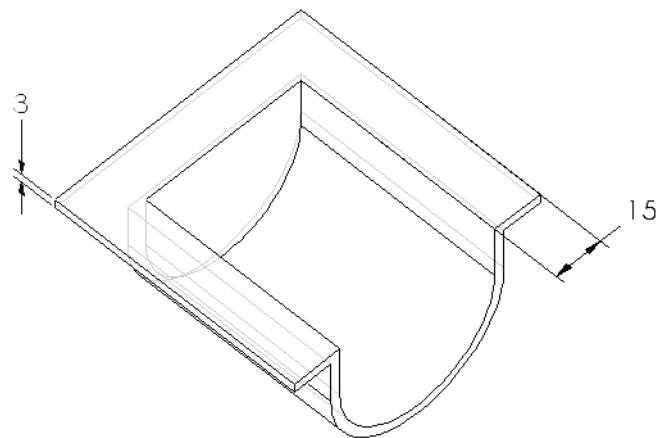
2 Operación Pared.

Vacie el sólido, quitando las dos caras y vaciando hacia dentro.



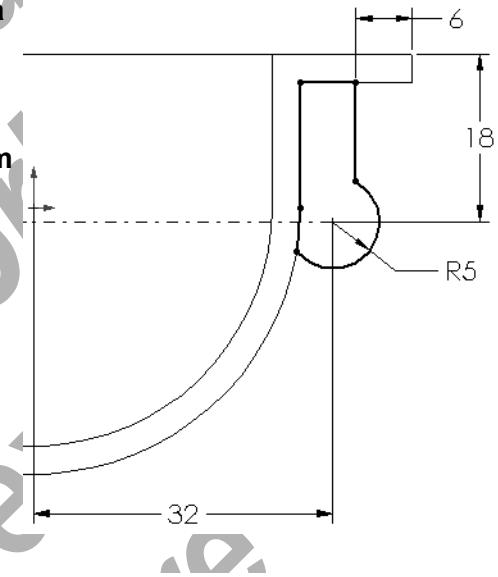
**3 Operación
Placa
Superior.**

Croquice utilizando convertir entidades y equidistancia a las caras del modelo. Extruya hacia *dentro* del modelo.



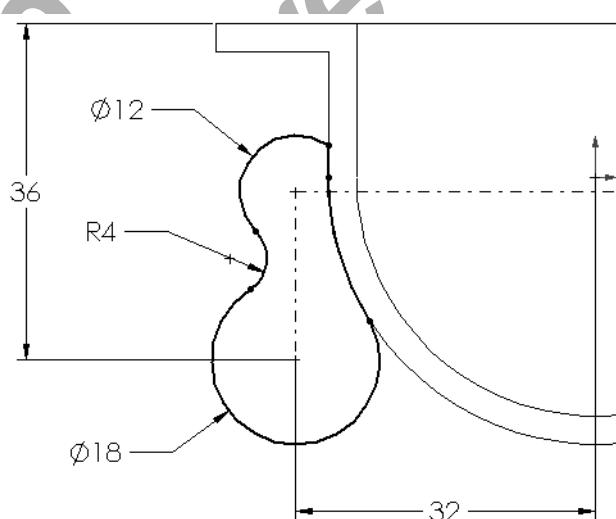
4 Croquis Cara — parte más a la derecha.

Usando convertir aristas y dibujando geometría haga el croquis. Extruya el croquis **3mm** *dentro* del sólido.



5 Croquis Cara — parte más a la izquierda.

Usando convertir aristas y dibujando geometría haga el croquis. Extruya el croquis **3mm** *dentro* del sólido igual que el paso anterior.



Nota

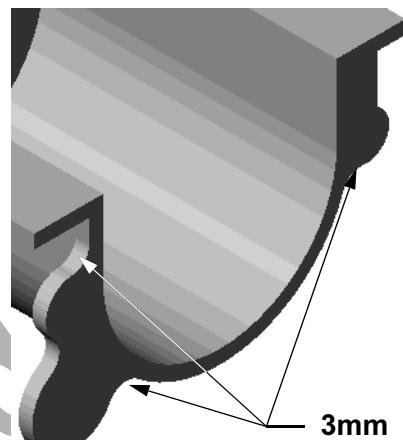
El centro del arco de **12mm** de diámetro está alineado horizontalmente con el centro del arco de **5mm** de radio que se ve en paso 4.

6 Radios.

Añada radios de **3mm** en tres sitios.

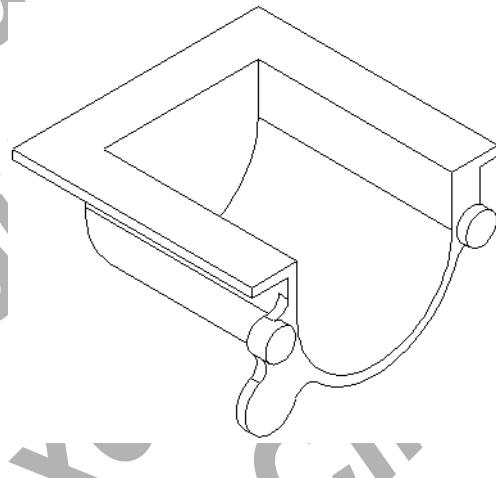
7 Vincular Valores

Use **Vincular Valor** para mantener iguales los espesores (**3mm**).



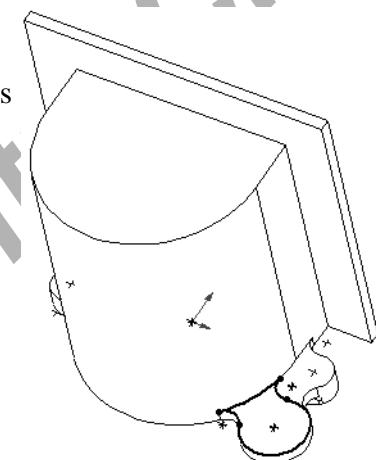
8 Operación Saliente Circular.

Usando las aristas existentes del modelo, cree dos salientes circulares **Corradiiales**. Extruya el croquis hacia afuera del sólido **3mm**.



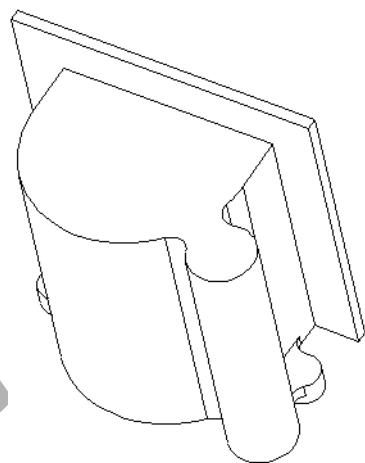
9 Croquis Extensión.

Copie las aristas del modelo y añada geometría para crear el croquis. Los radios son iguales.

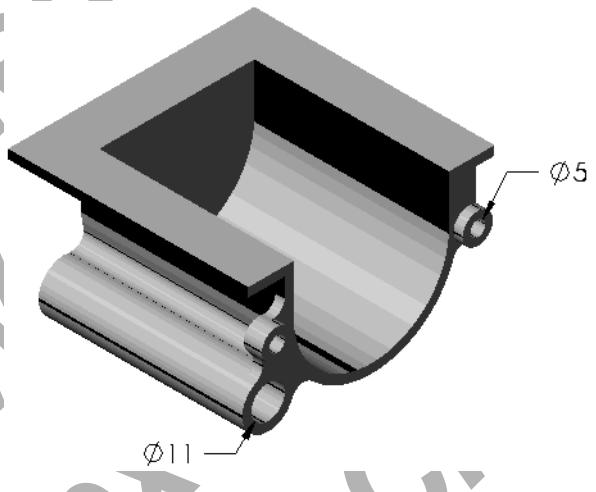


10 Operación Extensión.

Extruya el croquis hasta la superficie del final del sólido usando la condición final **Hasta la superficie**.

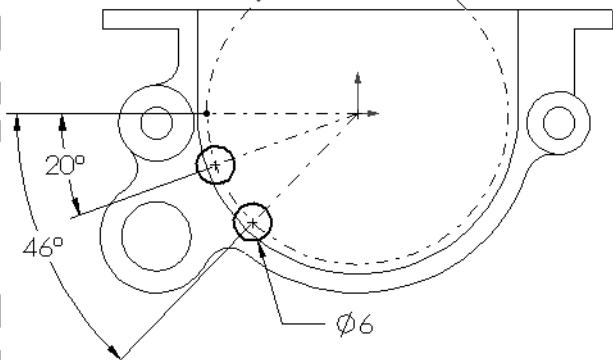
**11 Operación Taladro Pasante.**

Cree la operación Taladro Pasante en una o más operaciones. Los dos taladros más pequeños tiene el mismo diámetro.

**12 Croquis arcos cortados.**

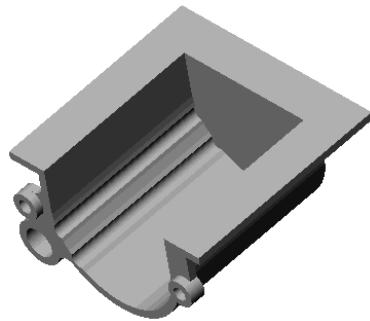
Construya la geometría necesaria para el croquis Arcos cortados utilizando geometría constructiva, convertir entidades y geometría de croquis.

La geometría constructiva circular se crea mediante un círculo normal y se cambia mediante las **Propiedades**.



13 Operación Arcos cortados.

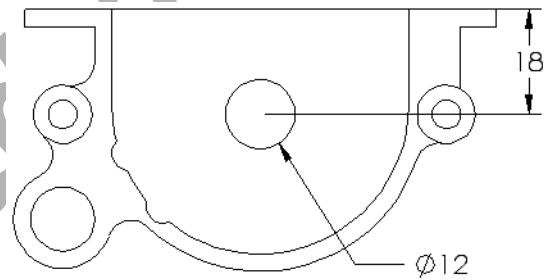
Cree cortes que atraviesen el modelo por la cara interior del sólido.



14 Operación Taladro Central.

Cree el Taladro Central como un corte Por Todo.

15 Guarde y cierre la pieza.



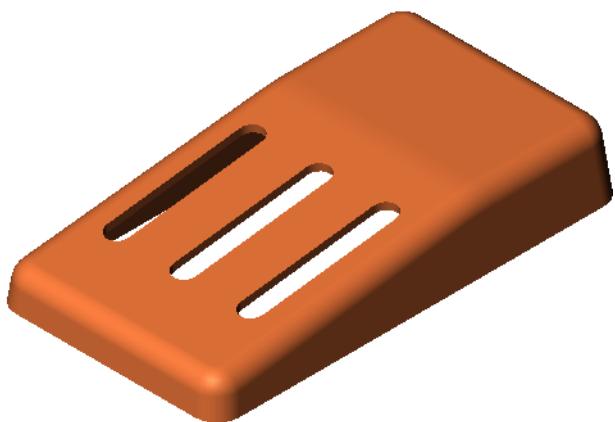
Manual Propiedad
de CimWorks,
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Ejercicio 17:
Cambios-5

Efectúe cambios a la pieza creada en la lección previa.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Editar Valores de Cotas
- Alternar entre la pieza base y la pieza que la usa

**Intención del Diseño**

Algunos aspectos de la intención del diseño para esta pieza son:

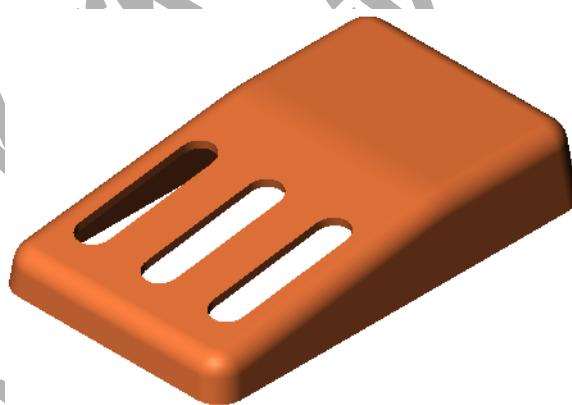
1. La pieza base conduce la forma básica.
2. La pieza es simétrica.

Procedimiento

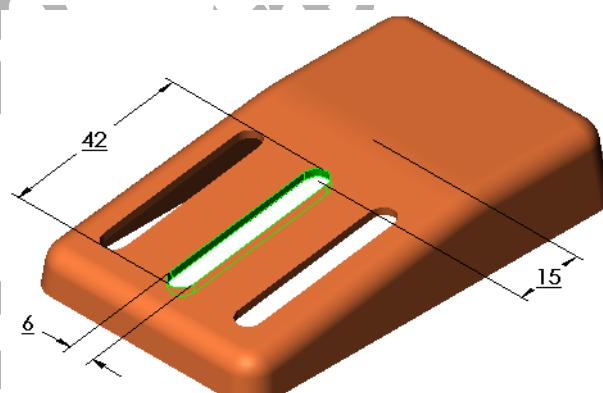
Abrir una pieza existente.

1 Abra la pieza Cambios-5.

Abra la pieza existente Cambios-5. Abra también la pieza base mcbase.

**2 Cambie slot straight1.**

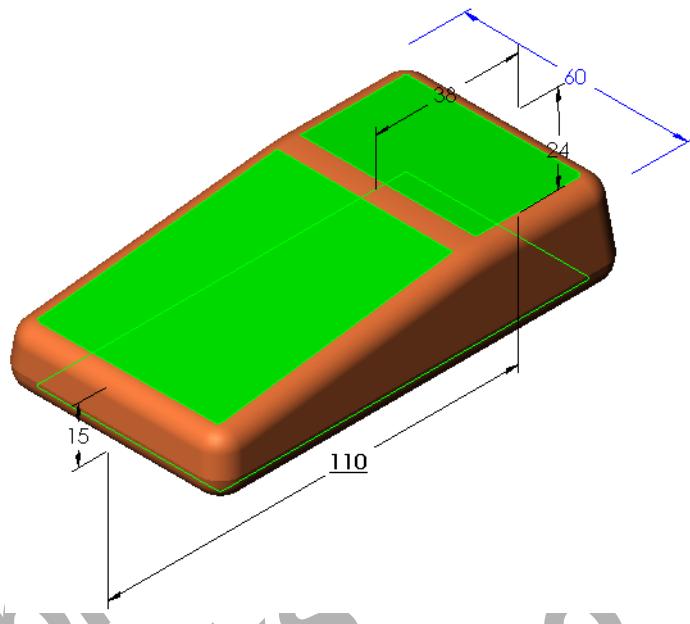
Cambie el tamaño de la operación slot straight1 a las dimensiones indicadas. Observe el cambio en las operaciones dependientes de la matriz.



3 Cambios a la Pieza Base.

Abra la pieza base mcbase y cambie la longitud total a **110mm** y reconstruya.

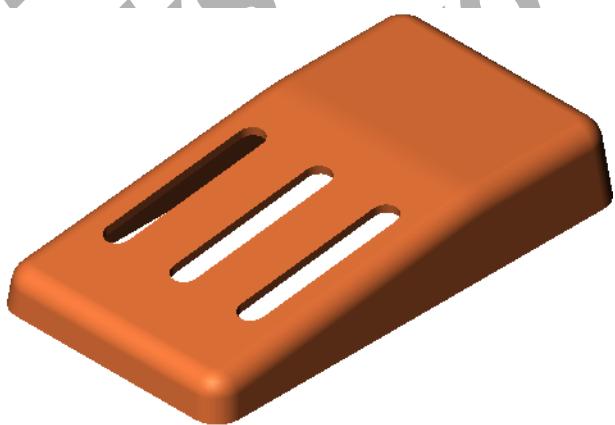
Observe que los cambios a la operación slot straight1 no tienen efecto aquí.



4 Vuelva a la pieza Cambios-5.

Vuelva a Cambios-5 para ver los cambios. El cambio a la longitud total queda reflejado aquí.

5 Guarde y cierre la pieza.



Manual de CimWorks
Para uso -
del Centre

Ejercicio 18:
Matrices

Cree matrices de operaciones en la pieza siguiendo las etapas sugeridas en el ejemplo. Se usan tres métodos de matrices.

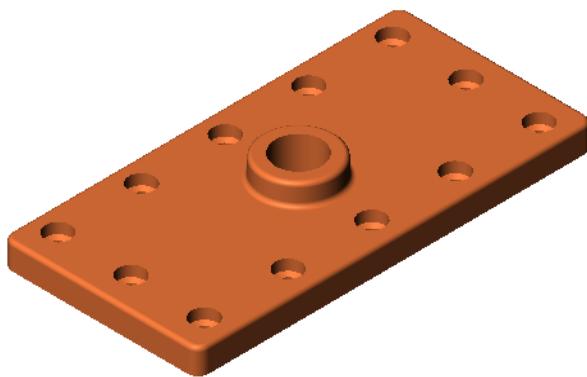
Este ejercicio usa las siguientes técnicas:

- Matrices Lineales
- Borrar Instancias de la Matriz
- Matrices controladas por Croquis
- Sistemas de Coordenadas
- Matrices controladas por tablas

Procedimiento: Abrir una pieza existente.

1 Abra la pieza**Patterns.**

La pieza incluye la operación “semilla” a usar en las matrices.

**Matriz Lineal**

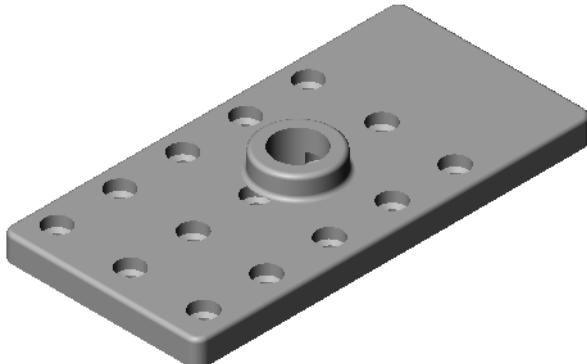
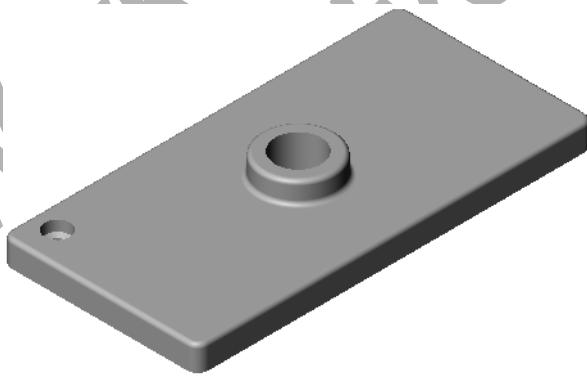
Las matrices lineales pueden crearse en una o en dos direcciones. Las instancias sobrantes también pueden borrarse de la matriz.

2 Matriz Lineal.

Usando la operación “semilla” pattern hole, cree una matriz en dos direcciones. El espaciado es el siguiente.

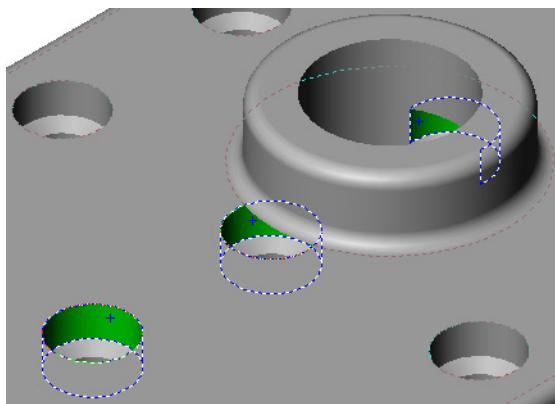
Lado corto: **3@35mm**

Lado Largo: **5@30mm**



3 Seleccione instancias.

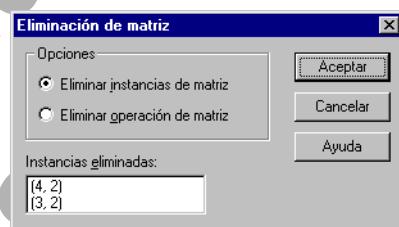
Seleccione las tres instancias del centro para borrarlas.



4 Borrar las instancias.

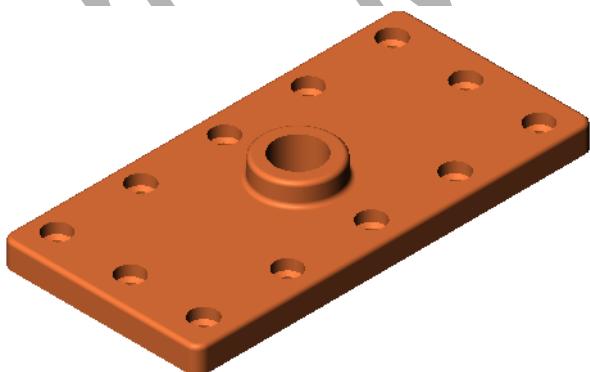
Pulse la tecla **Supr.** Aparecerá un mensaje preguntando si desea borrar sólo las instancia seleccionadas o toda la matriz.

Seleccione **Borrar Instancias de la Matriz** y haga clic en **Aceptar**.



5 Matriz Lineal resultante.

Cambie el espaciado del lado largo a **5@40mm** y reconstruya.



Manual de aprendizaje
de CimWorks
Para USC
del Centro

**Matriz Conducida
por Croquis**

La **Matriz Conducida por Croquis** utiliza un croquis que contiene puntos que sitúan la posición de las instancias.

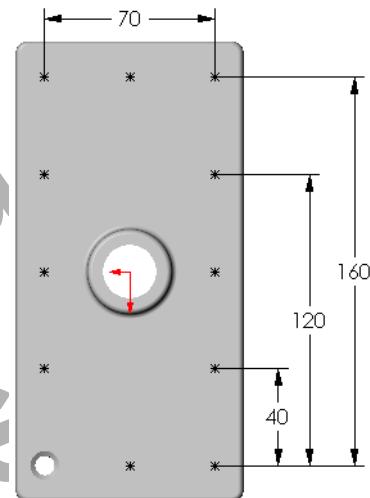
6 Deshacer.

Deshaga o borre la matriz lineal creada en los pasos anteriores.

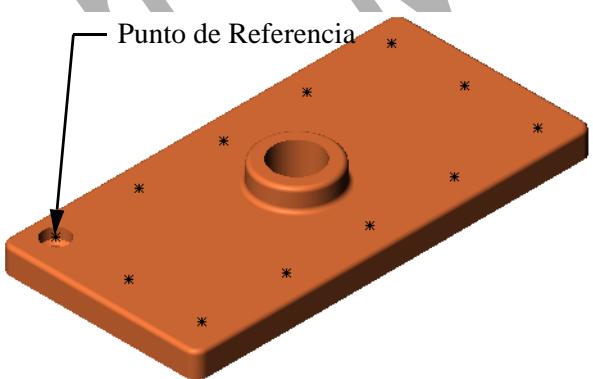
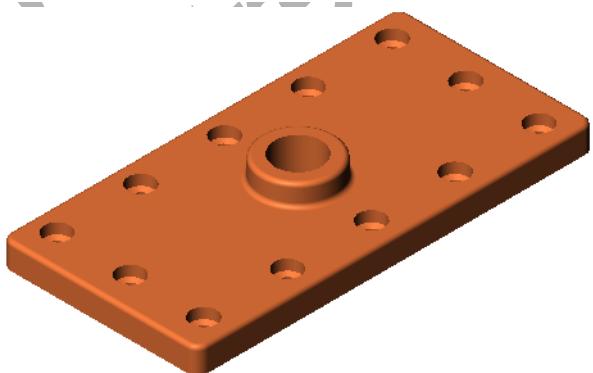
7 Croquis.

Cree un croquis nuevo en la cara superior del modelo. Añada puntos al croquis en las posiciones donde deben estar las instancias.

Use **Visualizar** para ver el punto central de la operación center hole.

**8 Matriz Conducida por
Croquis.**

Usando el **Croquis**, **Punto de Referencia** y las **Entidades a Copiar** cree la matriz.

**9 Matriz Conducida por
Croquis completada.**
Borre la matriz de
croquis.

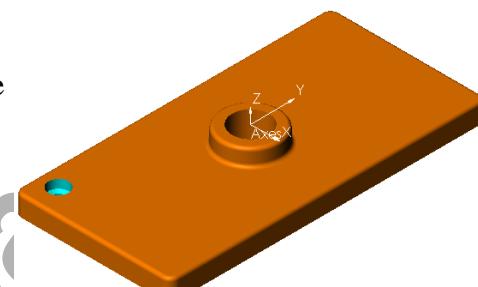
Matriz Conducida por Tablas

La **Matriz Conducida por Tablas** usa una tabla de coordenadas X-Y para situar las instancias. Se tiene que usar un **Sistema de Coordenadas** para definir la orientación de los ejes X e Y. El **Punto de referencia** especifica que posición de la operación semilla se hace coincidir con las coordenadas de la tabla.

Nota

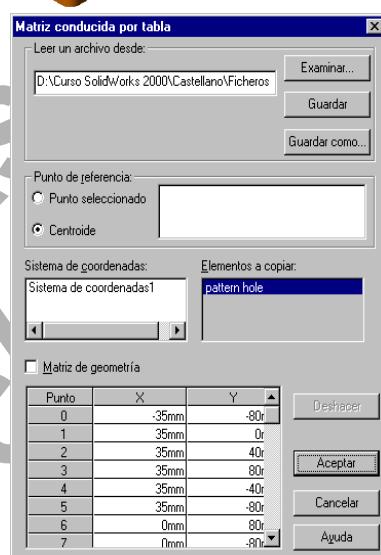
10 Sistema de Coordenadas.

Si ha olvidado como crear un sistema de coordenadas, refiérase a la Ayuda en Línea o vea see *Introducing: Coordinate System* on page 134.



11 Ventana de Diálogo de la Matriz Conducida por Tabla.

Clic en **Insertar, Matriz/Simetría, Matriz Conducida por Tabla...** para abrir la ventana de diálogo.



12 Centroide.

Verifique que **Centroide** está seleccionado como **Punto de Referencia**. El punto de referencia es la posición que se hace coincidir con las coordenadas dadas en la tabla.

13 Sistema de Coordenadas.

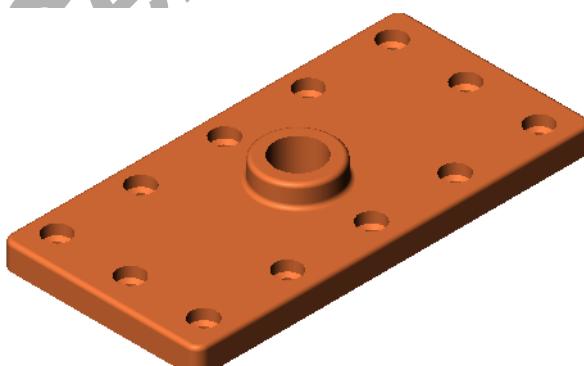
Seleccione el sistema de coordenadas axes.

14 Use el examinador para buscar el fichero.

Clic en **Examinar**. El fichero se encuentra en: Student Files\Lesson05_Labs. Se llama pattern file. Hay dos copias del fichero. Una con la extensión *.sldptab, y otra con la extensión *.txt. El contenido de ambos ficheros es el mismo.

15 Clic Aceptar.

La matriz completada se ve a la derecha.



16 Guarde y cierre la pieza.

**Ejercicio 19:
Soporte del
Volante**

Cree esta pieza utilizando las cotas que se dan. Use relaciones y ecuaciones donde se pueda para mantener la intención del diseño. Tenga cuidado en la elección de la posición del origen.

Esta pieza se puede construir usando sólo los planos de referencia Alzado, Planta y Perfil.

Este ejercicio trata los siguientes temas:

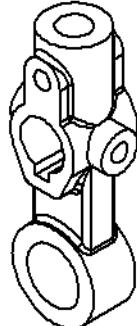
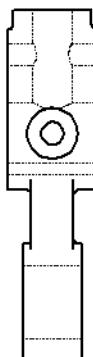
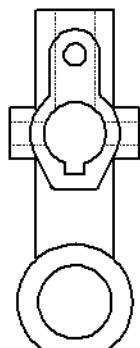
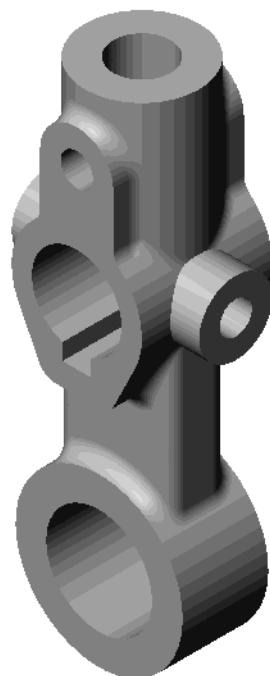
- „ Croquizado
- „ Extrusiones por Plano medio y por Todo
- „ Redondeos

Unidades: **pulgadas**

**Intención del
Diseño**

La intención del diseño para esta pieza es:

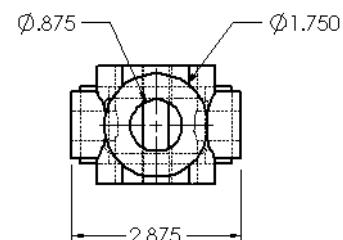
1. La pieza es simétrica.
2. Los taladros frontales están centrados en el eje vertical.
3. Todos los redondeos y radios tiene R 0,125” a menos que se especifique lo contrario
4. Los taladros centrales en el Alzado y el Perfil tienen un punto central común.



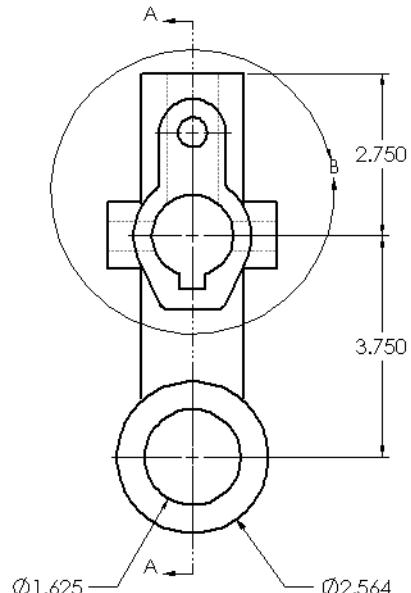
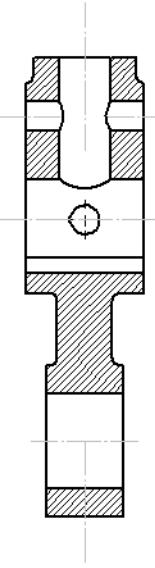
Vistas Acotadas

Use los siguientes gráficos junto con la intención de diseño para crear la pieza.

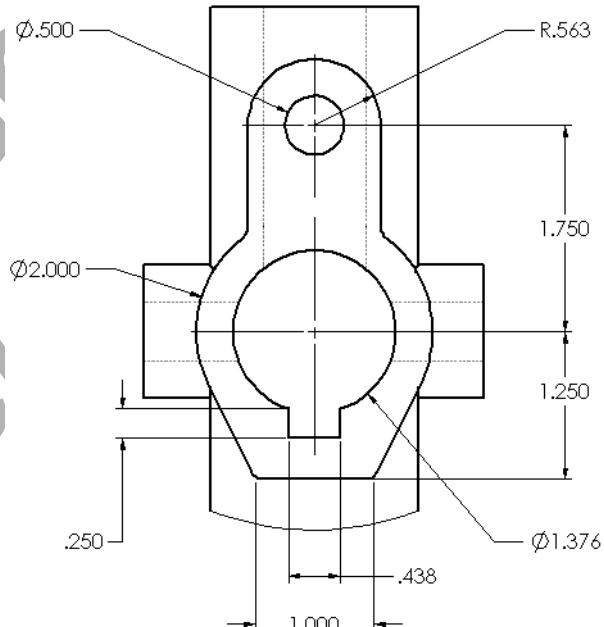
Vista Alzado de la pieza.



Vista Alzado
y vista de
sección de la
pieza. Sigue del
Detalle B.

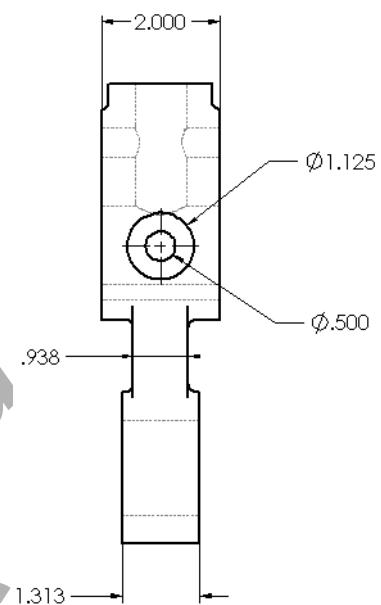


Detalle B
desde la vista
Alzado.

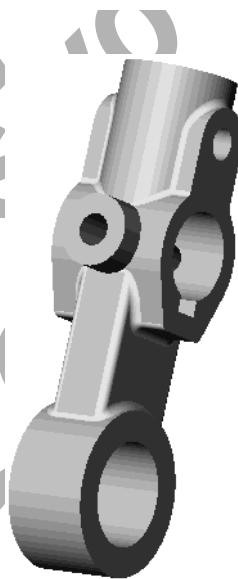


DETALLE B
ESCALA 2 : 1

Vista Perfil de la pieza.



Se muestran aquí los redondeos realizados.



17 Guarde y cierre la pieza.

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Lección 6

Piezas de Paredes Delgadas: Segunda Parte

Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Emplear varias técnicas para crear nervios de refuerzo.
- Hacer simetrías de operaciones.
- Copiar y pegar croquis.
- Usar croquis derivados.
- Usar el Asistente de Taladros.
- Crear vistas de sección del modelo.
- Crear un corte por extrusión de un texto.

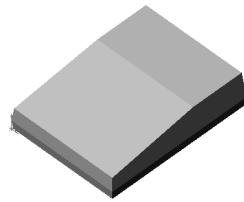
**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Revisión

En la lección anterior, la pieza tapa de ratón se creó hasta el punto en que se copiaron las aberturas de los botones. Damos aquí una revisión de los pasos principales:

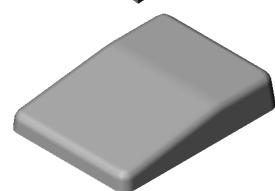
n **Pieza base creada.**

La pieza base se creó como un sólido con un ángulo de salida a partir de la línea de partición.



n **Pieza base insertada.**

Se creó una pieza nueva y como primera operación se insertó la pieza base. La parte inferior del cuerpo se quitó mediante un corte.



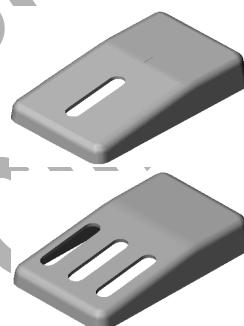
n **Vaciado.**

Volvimos a la pieza base y utilizamos un vaciado para ahuecar el sólido. Como que las aristas se redondearon *antes* del vaciado, se crearon aristas redondeadas en el interior automáticamente.



n **Operaciones de biblioteca.**

Utilizando una operación de biblioteca, se insertó un corte en el modelo. Luego se editó el croquis para alinearla y darle las medidas correctas.



n **Creación de una matriz.**

La operación de biblioteca y el saliente asociado se copiaron dos veces, linealmente en sentidos opuestos.



En esta lección se continúa el trabajo sobre la pieza, añadiendo los nervios internos, salientes y otras operaciones que la completarán.

Crear un Nervio

El nervio de refuerzo cruza el interior de derecha a izquierda. El nervio tiene ángulo de salida en sus caras laterales, es simétrico y su cara superior está redondeada. Cuando el nervio tiene que extenderse hasta las caras, el croquis tiene que dibujarse en una posición situada entre las dos caras. Vamos a usar el plano Plano Central para dibujar el perfil del nervio entre las caras a conectar.



Plano de Situación

Cree un plano nuevo que se usará para situar el centro del nervio.

1 Vuelva a abrir la pieza **tapa de ratón.SLDPRT**.

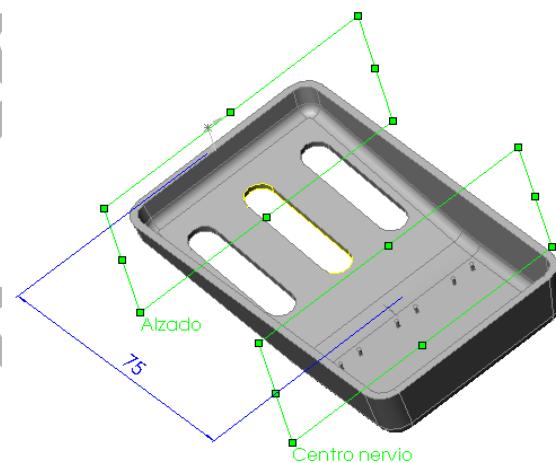
Esta es la pieza con la que se trabajó durante la Lección 5.

Crear un plano equidistante

Un método usual para crear un plano nuevo es usar la orientación de uno ya existente. El rectángulo que determina el plano gráficamente puede reajustarse en tamaño para que sea más fácil su identificación. Con **Plano Equidistante** se crea un nuevo plano paralelo al que se copia, a una distancia determinada.

2 Cree un plano equidistante arrastrando una copia de uno ya existente.

Mantenga pulsada la tecla **Control** y arrastre el plano **Alzado** hacia la derecha. Suelte para ver como se ha creado un plano nuevo. Es paralelo al **Alzado** a una cierta distancia. Esta distancia depende de la posición donde soltó el plano al arrastrar.



Haga doble clic en el nuevo plano para ver su cota asociada. Haga doble clic sobre la cota y ponga **75mm**. Clic en **Reconstruir**. Cambie el nombre del plano a **Centro Nervio**.

Nota

Otro método para crear el plano es usar **Insertar**, **Geometría de referencia**, **Plano**. Seleccione el plano **Alzado** y haga clic en **Equidistante**.



Clic en **Siguiente**.

Entre la distancia deseada y, si procede, cambie la dirección.

Clic en **Finalizar**.

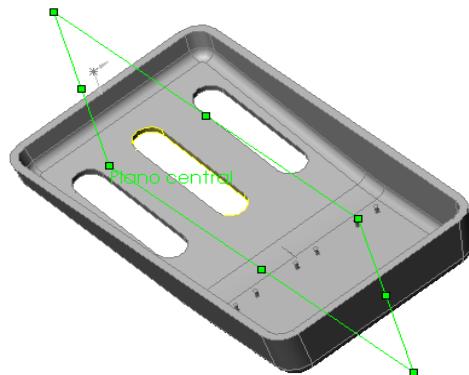


Geometría del Nervio

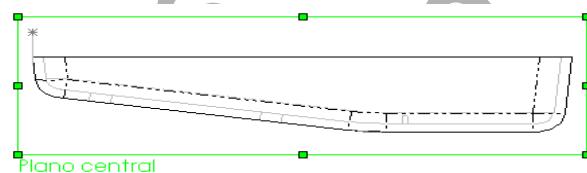
Cree el nervio a partir de un croquis dibujado utilizando la función de simetría. El croquis incluirá el ángulo de salida y la simetría.

3 Seleccione el plano de croquis.

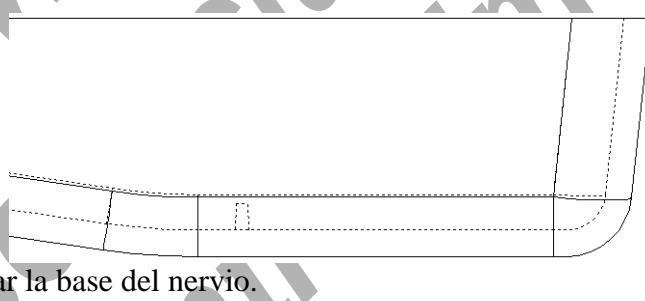
Haga clic en el plano Plano Central y abra un croquis. Como el plano pasa por el centro de la pieza y seguirá en esa posición aunque varíen sus medidas, el uso de este plano nos asegura que el croquis del nervio siempre estará entre las paredes de la pieza.

**4 Cambie la orientación de la vista.**

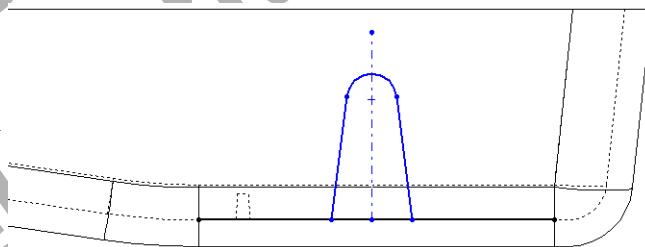
Usando la vista Normal a, cambie la vista para ver el plano en verdadera magnitud con la parte inferior hacia arriba.

**5 Copiar una arista.**

Seleccione la arista interior de la pared superior. Esta arista es la cara interna vista de lado. Use **Convertir entidades** para crear la base del nervio.

**6 Geometría del nervio.**

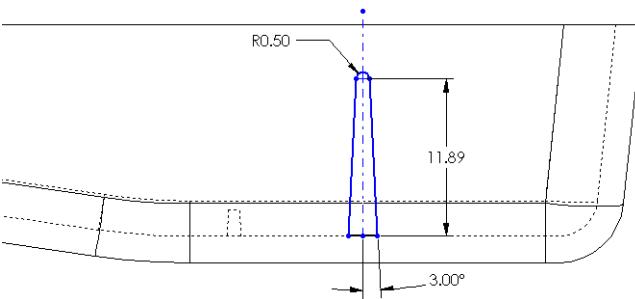
Usando un línea constructiva vertical y simetría, dibuje una línea inclinada. Conéctela a su copia simétrica con un arco tangente.



7 Recortar y añadir cotas.

Añada cotas para el ángulo de inclinación, el radio del arco y la altura.

Cuando acote la altura, asegúrese de marcar la circunferencia del arco, no el centro.



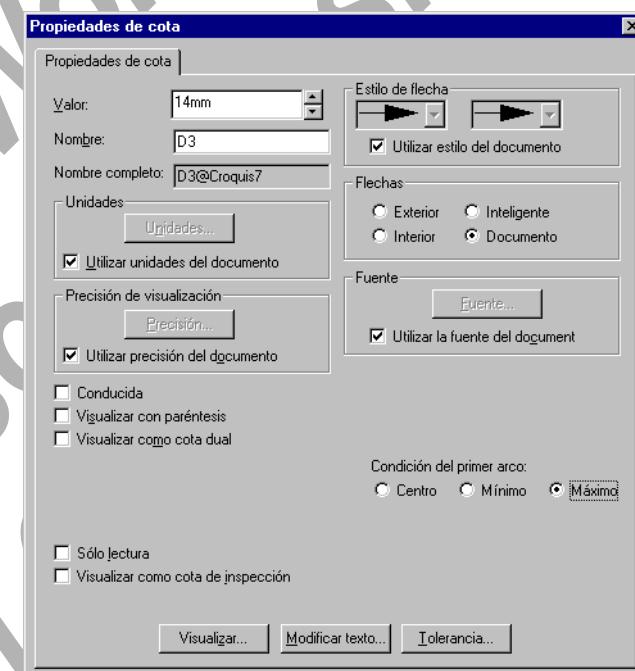
Condiciones del Arco

Cuando ponga una cota lineal en un arco o círculo, debe marcar sobre la circunferencia, no en el centro del arco. Por defecto, la cota se referenciará al centro, pero luego puede cambiarse. Si marca el centro, no podrá cambiar el punto de referencia más tarde.

Cambie el punto de situación de cota en arcos o círculos editando las propiedades de la cota. Las propiedades de la cota le permiten medir con referencia al centro, a la posición mínima o a la máxima. En el caso del nervio, cambiando la condición a Max pone la cota en la parte superior del arco.

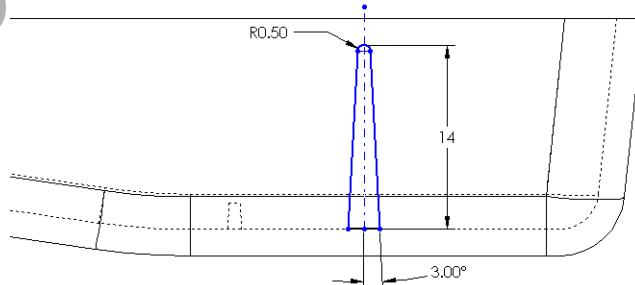
8 Cambiar las condiciones del arco.

Seleccione la cota lineal con el botón derecho y elija **Propiedades** del menú desplegable de botón derecho del ratón. Cambie la **Primera condición del arco de Centro** a **Max**. Cambie el **Valor** a **14** y **Flechas a Interior**. Pulse **Aceptar**.



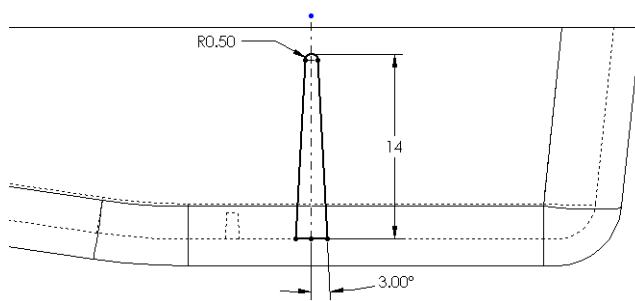
9 Condición de medida a Máximo.

La cota ahora mide la verdadera altura total del nervio.

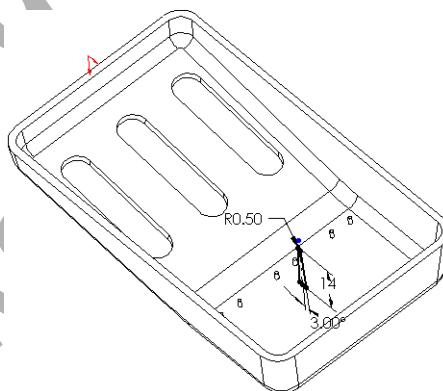


10 Relacionar a un plano.

Relacione la línea constructiva al plano Centro Nervio con un relación **Colineal**. Ahora el croquis está totalmente definido.

**11 Croquis completado.**

El croquis del nervio está totalmente definido y situado entre las dos paredes interiores de la pieza.

**Extruir Hasta el Siguiente**

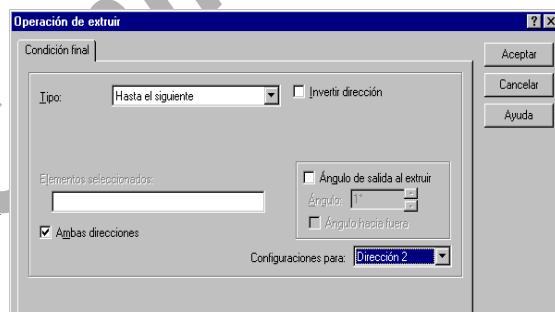
El nervio va a ser extruido hasta la siguiente cara que encuentre en su recorrido. Es importante observar la previsualización para determinar si el saliente va en la dirección adecuada, y cambiar la dirección si procede.

Condiciones Finales del Nervio

Los nervios o cualquier otra operación que está pensada para llegar hasta otras caras (paredes) de la pieza intersectando con ellas, deben usar la condición final **Hasta el siguiente** en ambas direcciones. Así se asegura que el nervio conecta con ambas paredes y con todas las caras adyacentes.

12 Acceso a Insertar Saliente.

Haga clic en **Insertar, Saliente, Extruir** y seleccione la condición final **Hasta el siguiente** en la primera dirección. Haga clic en **Ambas direcciones**. Seleccione **Dirección 2** en **Valores para** y ponga otra vez **Hasta el siguiente**.



13 Extrusión

Completada.

Pulse **Aceptar** para crear el nervio. Se combina con ambas paredes, sus redondeos y la cara inferior creando un sólo sólido.

Cambie el nombre de la operación a Nervio Cruzado.



Respecto a Hasta el Siguiente

Hasta el siguiente es una condición final muy útil porque termina automáticamente la extrusión y la combina con la siguiente simetría que encuentra. Es muy útil para capturar la intención del diseño porque incluso si cambia la anchura de Tapa de Ratón, el Nervio Cruzado siempre se combinará con las caras correctamente. Una extrusión **Hasta profundidad especificada** con valores específicos de **Profundidad** podría ser demasiado corto o demasiado largo si la anchura del Tapa de Ratón cambia.

Copiar un Croquis

Para crear otro nervio de forma similar, copie y pegue el croquis del nervio anterior sobre el plano de croquis deseado. Se pueden editar los croquis copiados de cualquier modo *sin* que queden relacionados con el original. En este ejemplo, el croquis para la operación previa Nervio Cruzado, se copiará sobre el plano CentroNervio y se editará. Este nervio estará colocado normal al primero e irá desde el plano del croquis hasta la pared final.

14 Seleccionar el croquis Nervio Cruzado.

Abra la operación Nervio Cruzado y seleccione el croquis. La geometría del croquis quedará realizada en la pantalla.



15 Copiar.

Utilizando **Control-C**, **Edición**, **Copiar** o el icono **Copiar** desde la barra de herramientas **Estándar**, copie el croquis en el portapapeles.

16 Seleccionar el plano y pegar.

Seleccione el plano Centro Nervio desde el Árbol de Operaciones y haga clic en **Control-V**, **Edición, Pegar** o el

ícono **Pegar** 

desde la barra de herramientas

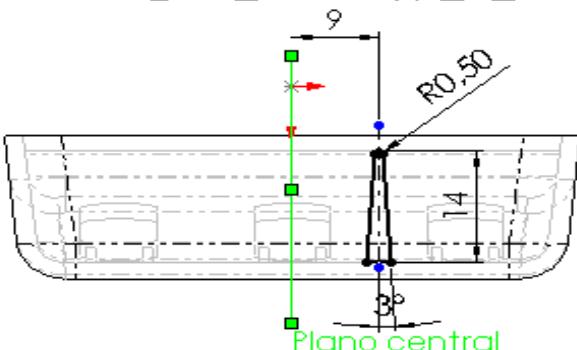
Estándar. El croquis se pegará desde el portapapeles hasta el plano seleccionado. Aparecerá en la pantalla en la orientación del plano.

**17 Editar el croquis.**

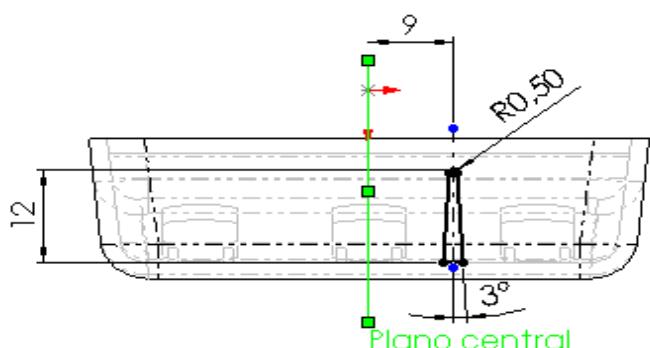
Seleccione el nuevo croquis nuevo y **Editar croquis**. Oriente la vista de forma que vea la parte anterior, con la cara inferior hacia arriba. La geometría se sitúa fuera del modelo sin acotar adecuadamente. Se necesitarán añadir relaciones y cotas para definir completamente el croquis.

18 Relaciones y Cotas.

Añada una relación **Colineal** entre la línea horizontal del croquis y la arista del modelo en la base del Nervio Cruzado. Añada una cota de **9mm** entre la línea constructiva y el plano de referencia **Plano central**.

**19 Altura.**

Cambie la altura a **12mm**. Los extremos de la línea constructiva pueden dejarse sin definir o vinculados a las aristas del modelo.



20 Crear un Saliente.

Utilizando la opción **Hasta el siguiente**, cree una nueva operación de saliente. Nombre a la operación como Nervio Largo.



Operaciones Simétricas

Introducción:
Insertar Simetría de Operación

Dónde encontrarlo

Las operaciones simétricas se usan para crear copias de operaciones seleccionadas usando un plano de simetría. La copia aparece a la misma distancia del plano de simetría, y su forma es la reflejada especularmente (o de mano opuesta) respecto al plano. El nervio recién creado se va a copiar simétricamente.

Simetría de Operación copia operaciones a través de un plano o de una cara plana. Las copias mantienen su asociatividad con el original y se actualizan si el original cambia.

- Desde la barra de herramientas **Operaciones** haga clic en el botón **Simetría de Operación** 
 - O haga clic en **Insertar**, **Matriz/Simetría**, **Simetría de operación...**
-

21 Diálogo de la Simetría de operación.

Clic en la herramienta **Simetría de operación** en la barra de herramientas de **Operaciones**.

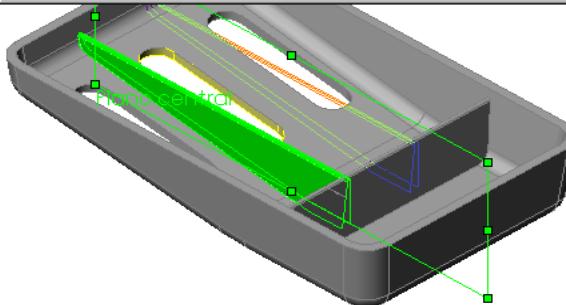
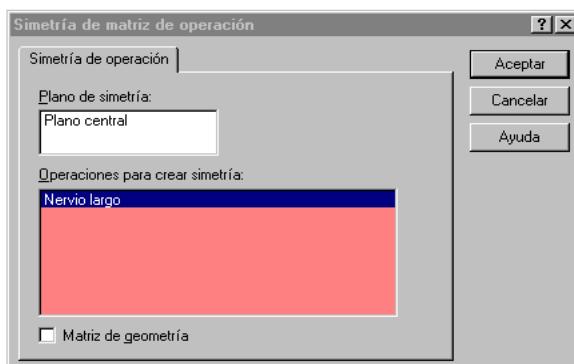
22 Seleccione la operación y el plano de simetría.

La lista de selección para el **Plano de simetría** está activada por defecto. Seleccione la operación Nervio Largo. Este nombre aparecerá en la lista de selección.

Pulse sobre la lista **Elementos a copiar** para activarla.

Seleccione la operación Nervio Largo. Esta es la operación de la que se hará la simetría.

Observe la vista preliminar de la simetría del nervio. Pulse **Aceptar**.



23 Copia completada.

La copia retiene la forma original. Los cambios al original se propagarán a la copia.



Croquis Derivados

Introducción:
Insertar Croquis Derivado

Use un **Croquis derivado** para crear una copia de la operación Nervio Largo en un plano y posición diferentes. El croquis derivado estará ligado al croquis original.

Insertar croquis derivado se usa para crear una copia del croquis sobre otro plano de la pieza. Estos croquis son dependientes del original en cuanto se refiere a tamaño y forma pero no en posición y uso. No puede editar la geometría o las cotas del croquis derivado. Sólo puede situarlo con respecto al modelo. Los cambios en el croquis original se propagan a las copias derivadas.

Dónde encontrarlo

- Desde el menú desplegable **Insertar**, seleccione: **Croquis derivado**.

Creación de un Croquis Derivado

Cree el croquis derivado sobre el plano Centro Nervio. Una vez copiado, el croquis puede rotarse y volver a situarse si su posición y ángulo no son las deseadas.

24 Croquis y plano.

Seleccione el croquis de la operación Nervio Largo y **Ctrl**-seleccione el plano sobre el que va a copiarlo (Centro Nervio). El croquis se copiará sobre el plano en el siguiente paso.

25 Insertar el Croquis Derivado.

Haga clic en **Insertar, Croquis derivado**. El croquis se inserta sobre el plano seleccionado, pero aún está insuficientemente definido.

A diferencia de **Copiar y Pegar**, el sistema entra automáticamente en el croquis para seguir con su edición.

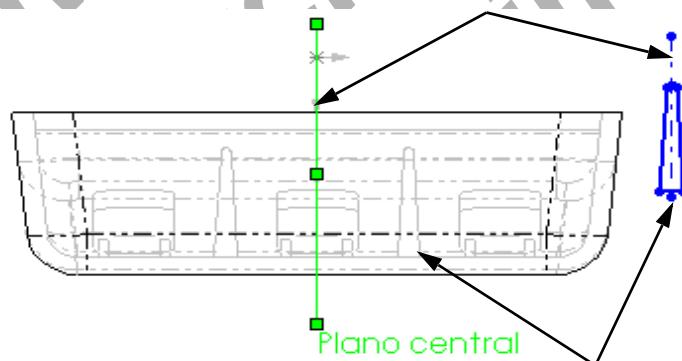
Observe además, que los croquis derivados se identifican por el sufijo derivado añadido a sus nombres en el Árbol de Operaciones.

Situar el Croquis Derivado

Los **Croquis derivados** están insuficientemente definidos tras su inserción. En este ejemplo, el nervio va a ligarse a una arista y a un plano.

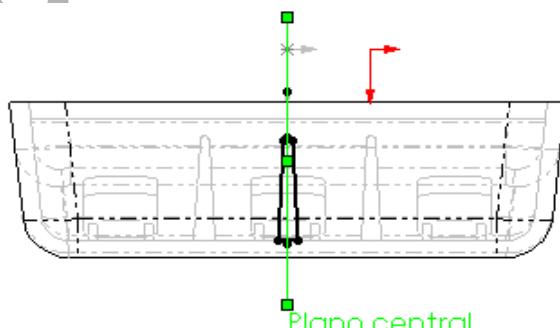
26 Visualizar el plano central.

Visualice el plano Plano Central. Use este plano para relacionar el croquis a la línea constructiva.



27 Totalmente Definido.

Añada una relación **Colineal** entre la línea constructiva y el plano. Añada otra relación **Colineal** entre la base y el fondo de la parte interior.



28 Complete el nervio.

Extruya el croquis

Hasta el siguiente

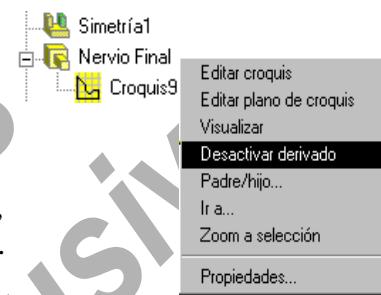
hacia la pared posterior. El nervio aparece como una copia de la sección Nervio Largo, centrado en la pieza.



Cambio el nombre de la operación a Nervio Central.

¿Qué Ocurre si Cambio de Intención?

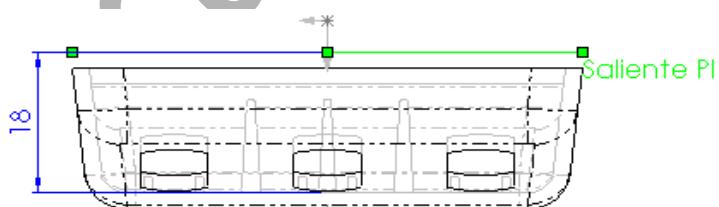
Puede romper el vínculo entre el croquis derivado y el original seleccionando

Desvincular desde el menú del botón derecho del ratón. Una vez que ha hecho esto, los cambios en el original no se propagarán a la copia. En cualquier caso, cuando desvincula, no puede volver atrás. No puede restablecer el vínculo una vez que lo ha borrado.**Nota**Si accidentalmente hace que un croquis se desvincule de su derivación, es posible, bajo ciertas circunstancias utilizar **Deshacer** para restablecer la derivación. En cualquier caso, hágalo inmediatamente. Por ejemplo, si añade otro croquis después de **desvincular**, la lista del comando deshacer se inicializa y no podrá deshacer la acción.**Saliente Cónico**

Vamos a crear un saliente con caras inclinadas en la intersección del Nervio Cruzado y el Nervio Central. El croquis para el saliente va a dibujarse por encima del modelo y extruirse hacia abajo, con la inclinación deseada, hasta combinarse con la pieza.

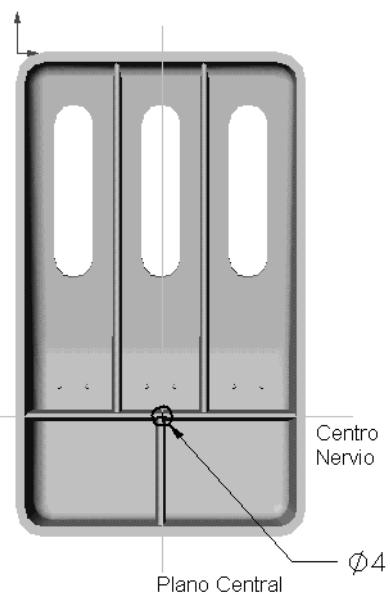
29 Plano de croquis.Cree un plano equidistante a **18mm** de la cara interna.

Cambio el nombre a Saliente Pl. Abra el croquis para el saliente.



30 Relaciones y cotas.

Dibuje el círculo y relacione su centro a la intersección de los planos Centro Nervio y Plano Central. Ponga la cota de diámetro.



Después de añadir la cota de diámetro, el croquis está completamente definido.

Manual Propiedad
de CimWork,
Para uso exclusivo
del Centre Cim

**Condición Final
Hasta la Superficie**

Ahora también podríamos usar la condición final **Hasta el siguiente**. Sin embargo, esta una buena oportunidad para ver la condición final **Hasta la superficie**. **Hasta la superficie** nos permite seleccionar una cara para poder terminar la extrusión.

Para más información sobre **Hasta la superficie**, see *Condición Final: Hasta la Superficie* on page 199

31 Extrusión Hasta la Superficie.

Haga clic en **Insertar, Saliente**

o en el icono y elija la condición final **Hasta la superficie**. Haga clic en la casilla **Elementos seleccionados** y seleccione la cara plana indicada a la derecha. Ponga el valor de **Ángulo de salida** a 3° y pulse **Ángulo hacia fuera**.

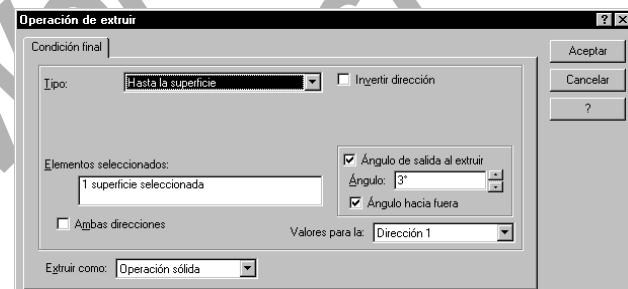
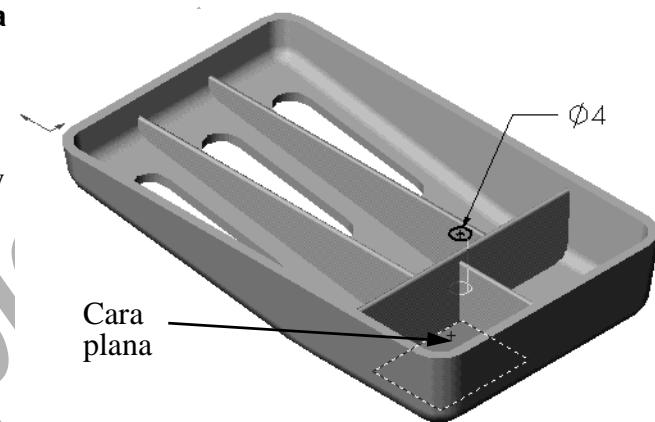
¡Importante!

Verifique la vista previa porque, por defecto, los salientes extruyen *hacia afuera* de la pieza. Use **Invertir dirección** si es necesario y pulse **Aceptar**.

32 Saliente completado.

El saliente llega hasta la cara interior de la pieza.

Renombre la operación como **Saliente Cónico**.



33 Añada redondeos.

Añada redondeos de **0.5mm** a todo el interior de la tapa *excepto* a:

- Aristas superiores de la operación de pared delgada.
- Aristas de las Aberturas de los Botones.
- A los Salientes de Conexión.



Uso del Asistente de Taladros

Creación de un Taladro Avellanado

Introducción: Asistente de Taladros

Dónde encontrarlo

El **Asistente de taladros** se usa para crear taladros especiales en el sólido. Pueden ser taladros simples, cónicos, avellanados o con rebaje, siguiendo el proceso paso a paso. En este ejemplo usaremos el **Asistente de taladros** para crear un taladro avellanado.

Se pueden crear múltiples copias del mismo taladro en una única operación usando **Control-arrastrar** el punto de taladrado a otras posiciones.

Se puede elegir la cara a taladrar y luego definir las medidas del taladro usando el **Asistente de taladros**. Durante el proceso podrá situar con precisión el taladro en la cara.

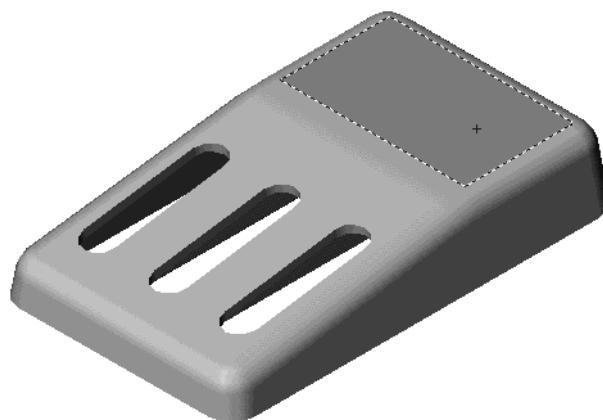
El **Asistente de taladros** crea taladros preformados, tales como los avellanados o refrentados. El proceso crea dos croquis combinados. Uno define la forma del taladro. El otro se compone de un solo punto, es el centro del taladro.

- Desde el menú **Insertar** elija: **Operaciones, Taladro, Asistente...**
- O elija la herramienta  desde la barra de herramientas Operaciones.

34 Seleccione una cara para realizar el taladro.

El taladro penetrará en el sólido por la cara seleccionada.

Seleccionar una cara equivale a seleccionar un plano de croquis.



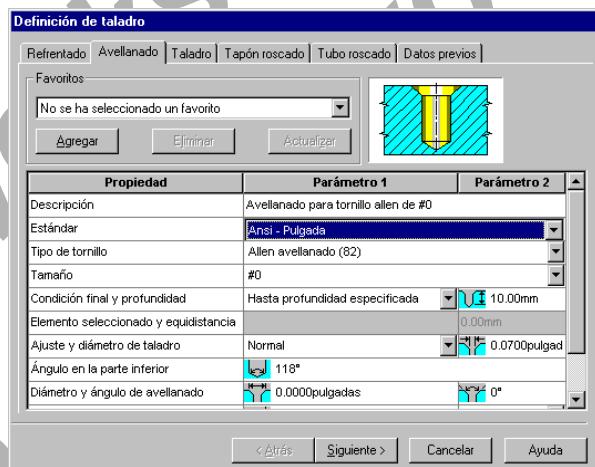
35 Inicie el Asistente de taladros.

Desde el menú

Insertar, elija Operaciones, Taladro, Asistente... o pulse la herramienta desde la barra de herramientas Operaciones.

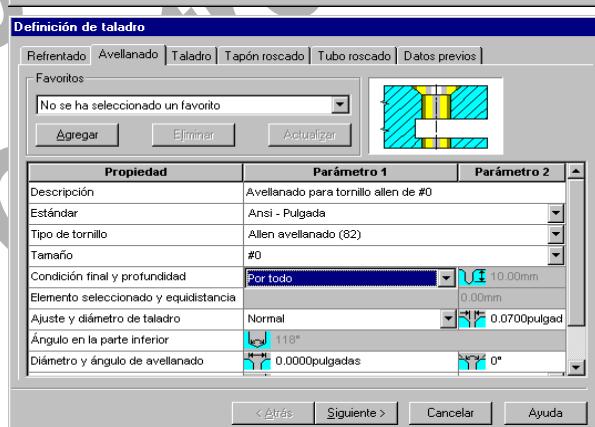
36 Tipos de taladros.

Clic en la pestaña **Avellanado**.



37 Condición final.

En el tipo de **Condición final y Profundidad** elija **por todo**.



38 Cotas del taladro.

Ponga las propiedades del taladro siguientes:

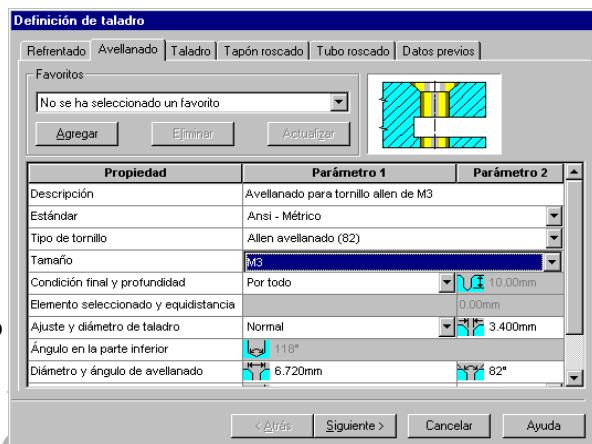
Estándar: ANSI Metric

Tipo de Tornillo: Allen Avellanado (82)

Tamaño: M3

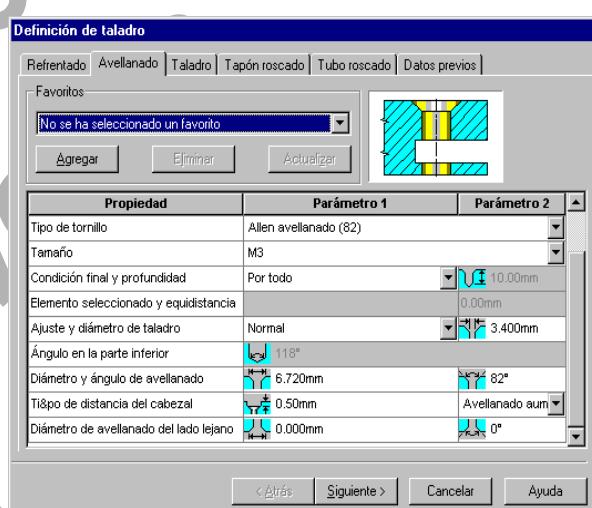
Deje Ajuste y Diámetro del Taladro, y Diámetro y Ángulo del Avellanado en los

valores por defecto que quedan al determinar el tamaño elegido.



39 Tipo y Distancia del Cabezal.

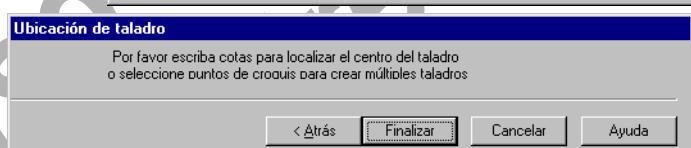
Ponga la **Tipo y Distancia del Cabezal a 0.5mm Avellanado Aumentado**.



40 Situación del taladro.

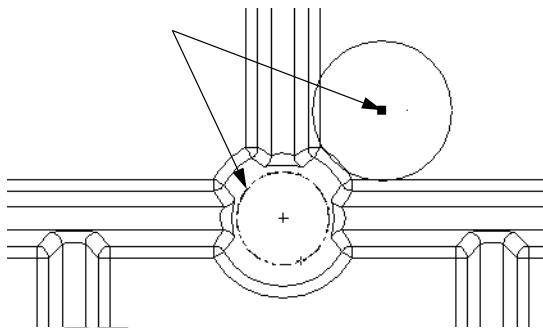
Una vez que se tiene el tamaño de la operación,

pulse en **Siguiente** para ir al cuadro de diálogo **Situación del taladro**. El cuadro de diálogo le avisa de que ahora está en modo **Editar croquis**. Ahora es cuando se añaden relaciones y cotas para definir completamente la situación del punto(s).

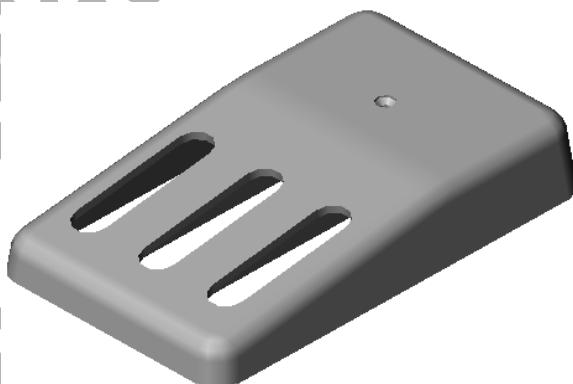


41 Sitúe el punto.

Seleccione el punto en el croquis del taladro y la arista en el Saliente Cónico como se indica. Relacionélos usando **Concéntrico**. El croquis está completamente definido. Haga clic en **Terminar**.

**42 Taladro avellanado.**

Se crea un taladro avellanado con las cotas que se han dado en la cara, centrado en el Saliente Cónico.

**Seccionar la vista**

Seccione la vista para ver los resultados de la operación de taladrado. Usaremos solamente herramientas de visualización. El modelo *no* se va a seccionar realmente.

Introducción:
Visualizar Vista Sección

Visualizar Vista Sección corta la vista usando uno o varios planos de sección.

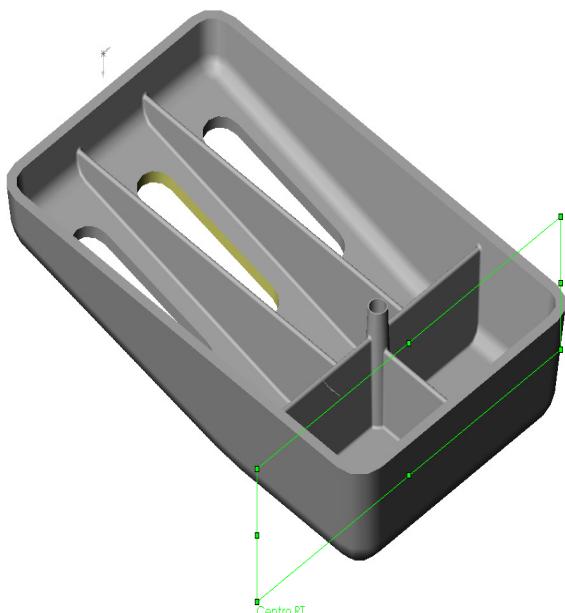
Dónde encontrarlo

- Desde el menú **Ver** elija: **Visualizar, Vista de sección...**
- O haga clic en el icono

43 Plano de sección.

Haga clic en el plano Plano Central que será el plano de corte.

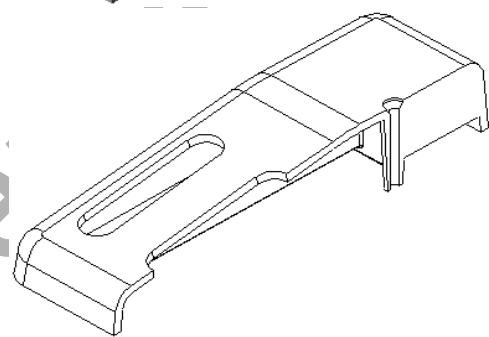
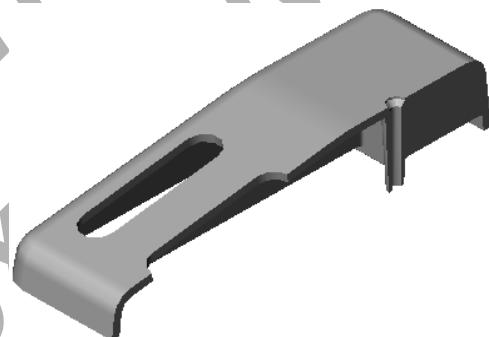
Haga clic en para acceder al cuadro de diálogo. Haga clic en **Vista preliminar** para ver el corte. Pulse el botón **Aceptar** para ver el resultado.



44 Vista de sección.

La vista se visualiza como una sección. Retorne a la vista sin cortar pulsando el icono otra vez, desactivándolo.

Puede visualizar cualquier tipo de vista como sección—con líneas ocultas, sombreada, o alámbrica.



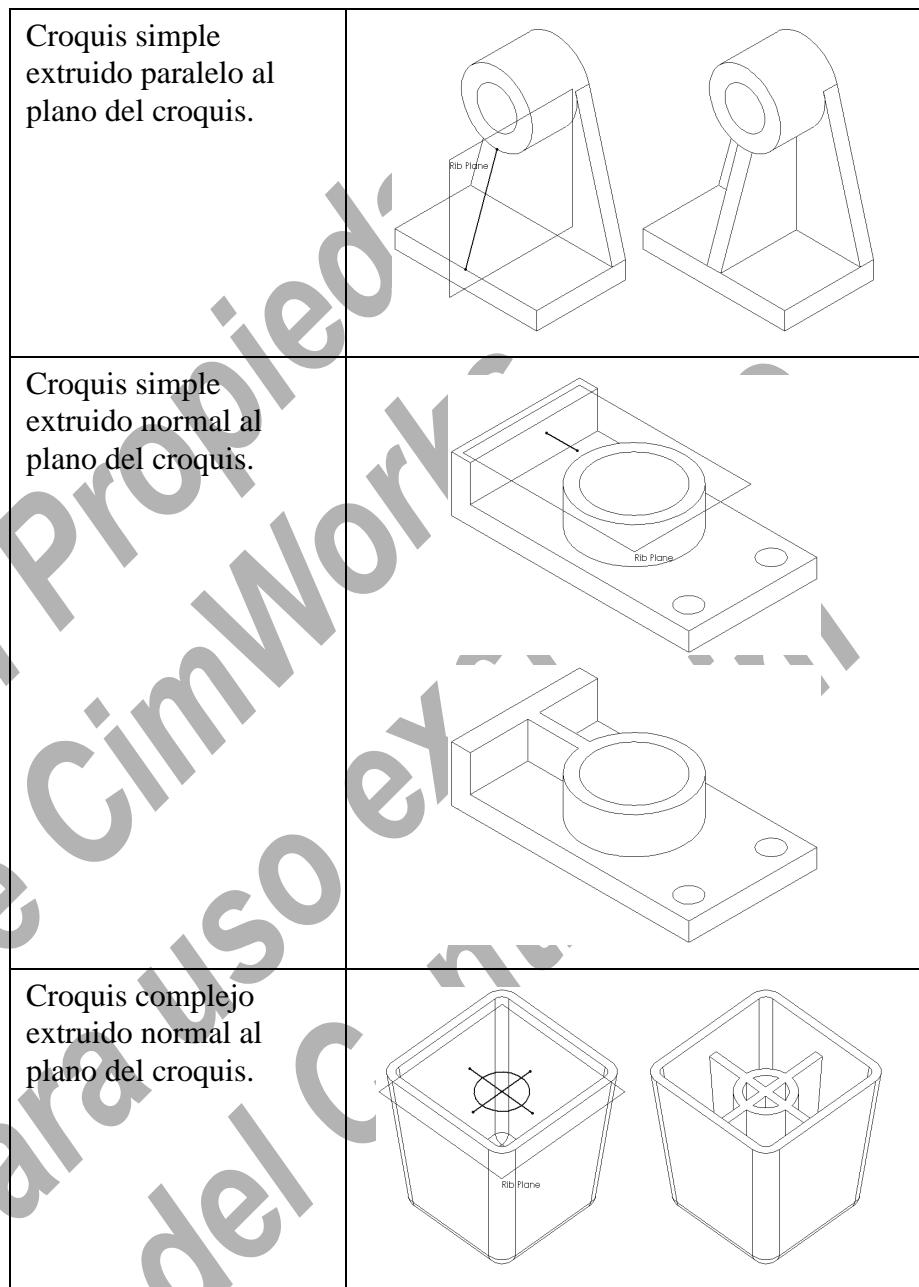
Uso de la Herramienta Nervio

Croquis del Nervio

La herramienta Nervio, **Insertar, Operación, Nervio**, permite crear nervios de refuerzo usando geometría muy sencilla. La herramienta pide el espesor, dirección del material del nervio, de qué forma debe extenderse la geometría dibujada si procede, y si desea dar ángulo de salida.

El croquis de la geometría del nervio puede ser simple o complejo. Puede ser tan sencillo como una simple línea que será la guía central del nervio, o puede ser más complicado. En función de la naturaleza del

croquis del nervio, este puede extruirse paralelo al plano de croquis o perpendicular a él. Los croquis simples pueden extruirse paralelos o normales al plano indistintamente. Los croquis complejos sólo pueden extruirse en dirección normal al plano de croquis. Siguen algunos ejemplos:



Introducción:
Insertar Nervio

Insertar, Operaciones, Nervio crea un nervio de base plana con o sin ángulo de salida. El nervio se basa en una línea que define el recorrido del nervio.

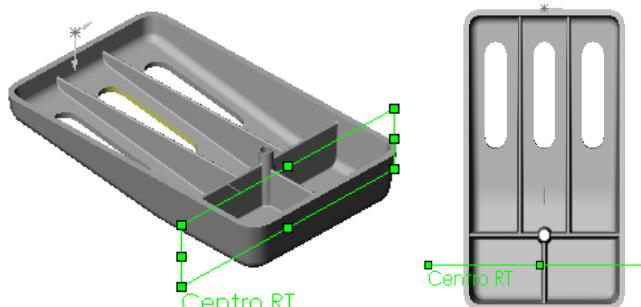
Dónde encontrarlo

- Desde el menú **Insertar** elija **Operaciones, Nervio**
- O pulse la herramienta desde la barra de herramientas Operaciones.

45 Crear un nuevo plano.

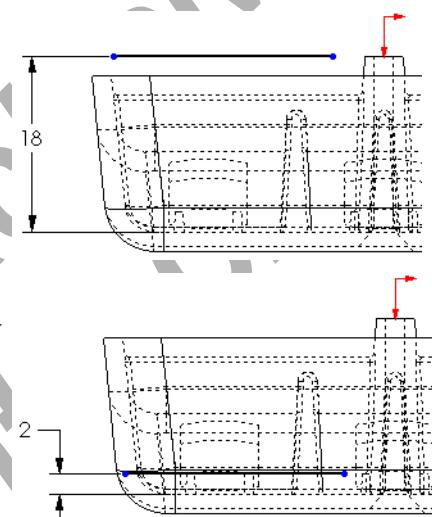
Cree un nuevo plano, equidistante **10mm** del plano Centro Nervio.

Cambie su nombre a Centro RT.


46 Croquice la línea central del nervio.

Dibuje una línea horizontal debajo del modelo como se muestra en la figura. Esto evita la captura accidental de relaciones con el modelo, de forma que podamos moverla después. Esta línea representará la línea constructiva y la parte superior del nervio. La línea no tiene que alcanzar la pared o el nervio. Cambie el valor de la cota a **2mm** para situarlo adecuadamente.

Los puntos finales de la línea deben estar dentro del área donde desea situar el nervio, aunque no deben llegar hasta las paredes interiores.


47 Inserte un Nervio.

Haga clic en el ícono en la barra de herramientas Operaciones, o haga clic en **Insertar, Operaciones, Nervio**.

Nota

Para que la herramienta esté activa y poder usarla, una de dos condiciones debe cumplirse: o bien está dentro de un croquis abierto, o bien no es así pero ha seleccionado un croquis.

48 Ajuste de los valores del Nervio.

Ponga el **Espesor** a **Plano Medio** y en valor ponga **1mm**.

Ponga la **Dirección de la extrusión** a **Paralela al croquis**.

Vea la flecha de previsualización que indica en qué velocidad va a ser extruido el nervio. Si procede haga clic en **Cambiar el lado del material** para cambiar la dirección.

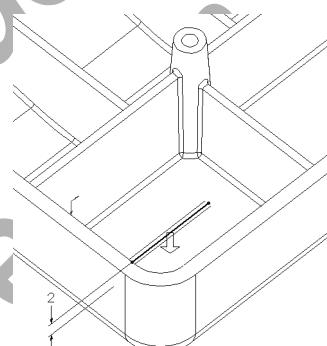
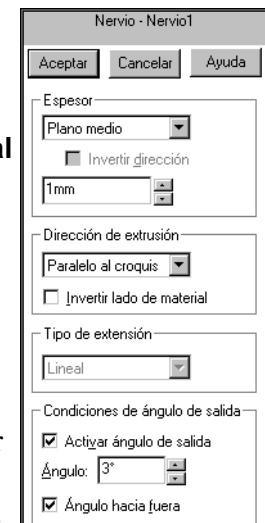
Tipo de Extensión se aplica solamente a los nervios extruidos normal al plano de croquis. Por tanto no se usa en este ejemplo. El **Tipo de Extensión** controla la forma en que el croquis se extiende hasta encontrar los lados de la pieza. Si el comienzo y/o el final del croquis es un arco, spline, u otro tipo de curva, **Natural** extiende el croquis extrapolando la curva. **Linear** extiende el croquis en línea recta tangente a la curva del extremo.

En **Ángulo de Salida**, clic en **Activar ángulo** y ponga el **Ángulo:** a **3°**. asegúrese de que **Ángulo hacia fuera** está activado.

49 Vista Preliminar.

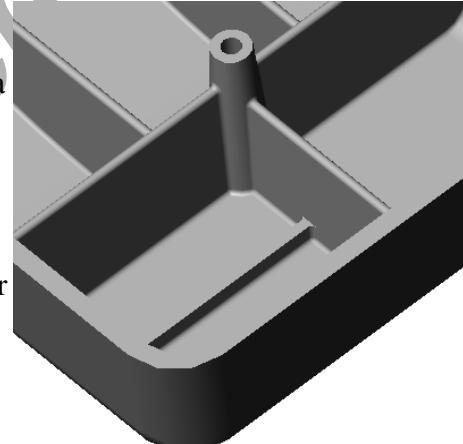
La vista preliminar muestra como se sitúa el **Plano medio** según el espesor dado a ambos lados del plano de croquizar. La flecha muestra la dirección en la que el nervio se va a extruir.

Clic en **Aceptar**.

**50 Añadir redondeos para completar el nervio.**

El nervio creado se combina con la base de la pieza, la pared y el nervio existente, incluidos los radios.

Añada radios de **1mm** a las aristas inferiores del nervio para completar la pieza.



Añadir Texto

Introducción: Herramienta Texto

Se puede añadir texto a un croquis y extruirlo como un corte o un saliente.

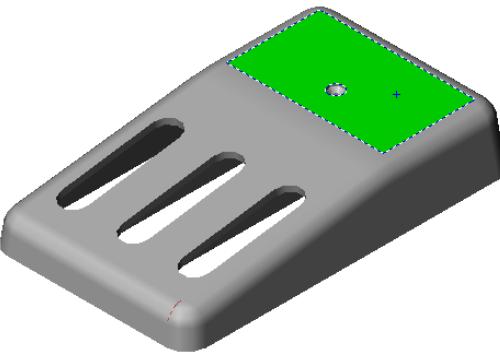
La herramienta texto permite insertar texto dentro de un croquis y utilizarlo para crear una operación de saliente o de corte. Como SolidWorks 2000 es una aplicación de Windows, se pueden utilizar todas las fuentes de texto que están instaladas en el sistema.

Dónde encontrarlo

- Desde el menú **Herramientas**, seleccione: **Entidad de croquis, Texto**
- O haga clic en la herramienta  en la barra de herramientas de Croquizar.

51 Insertar croquis.

Seleccione la cara plana que contiene el taladro avellanado y abra un croquis nuevo.



52 Acceder a la Herramienta de Texto.

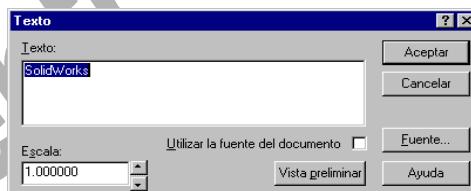
De la barra de Herramientas de Croquizar, seleccione  . El cursor cambia a  para indicar que debe marcar la posición del comienzo del texto.

53 Seleccionar la posición.

Presione sobre el plano de croquis donde quiere que empiece la escritura del texto. La posición no es demasiado importante porque se puede mover más tarde.

54 Escriba el texto.

Después de situar el punto de comienzo, se abre la ventana de diálogo **Texto**. Escriba el texto en el campo correspondiente.



Haga clic en el botón **Previsualización** para ver la presentación preliminar del texto en el modelo.



Tiene la opción de cambiar la fuente por defecto presionando el botón **Fuente**. En este ejemplo se ha realizado usando una letra **Arial Negrita de 18 puntos**.

Haga clic en **Aceptar**.

55 Texto insertado en el croquis.

Invierta la dirección de la vista para ver mejor el texto. Arrastre el texto hasta que su punto de inicio esté situado en la esquina inferior derecha. Puede situar el texto exactamente mediante cotas o añadiendo relaciones geométricas al punto de inicio.

**56 Extruya un corte.**

Extruya el texto dibujado con una operación de corte hasta una profundidad de **0.5mm**.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre CimWorks

Introducción: Editar Color

El botón **Editar Color** se usa para cambiar el color de una cara, operación, componente o ensamblaje. Proporciona acceso directo a la paleta de colores.

Dónde encontrarlo

n Haga clic en el botón **Editar Color**  desde la barra de herramientas **Estándar**.

57 Ajustes del color.

Pulse en uno de los colores predefinidos de la paleta o haga clic en **Definir colores personalizados** para crear su propio color. Cuando esté seguro, pulse **Aceptar**.



58 Resultado.



Buscar en el Árbol de Operaciones**Introducción: Ir A...**

La opción **Ir a** se puede usar para buscar croquis, salientes, cortes y otras operaciones mediante su nombre en el Árbol de Operaciones.

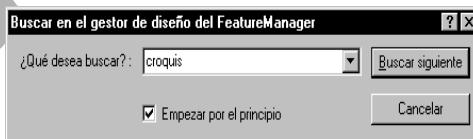
La opción **Ir a ...** funciona de forma parecida al Buscar de aplicaciones como Excel o Word, o incluso la función Buscar del Explorador de Windows. Permite buscar en el Árbol de Operaciones una cadena de texto determinada.

Dónde encontrarlo

- n Clic con botón derecho en el ícono inicial del Árbol de Operaciones, y seleccione **Ir a...** del menú desplegado.

59 El cuadro de diálogo Buscar.

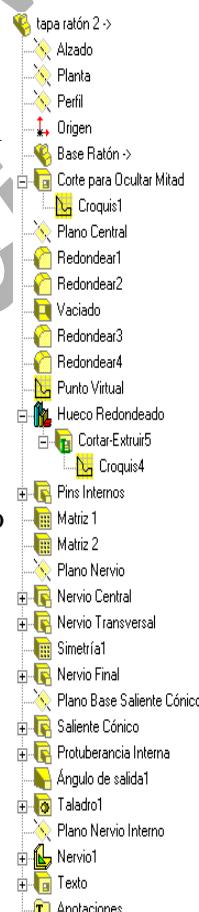
Desde la operación superior (nombre de la pieza), acceda a la opción **Ir a...** desde el menú del botón derecho del ratón.



En **Buscar:** escriba la cadena de texto **croquis**. Haga clic en el botón **Buscar siguiente**.

60 Resultados de la búsqueda.

Por defecto la búsqueda comienza al principio del Árbol de Operaciones. Cada clic en **Buscar siguiente** busca la siguiente aparición de la cadena de texto. Si el croquis está oculto dentro de su operación, el sistema expande el árbol y lo resalta. Continúa buscando hasta que llega al final del Árbol de Operaciones o hasta que pulsa **Cancelar**.

**61 Guarde su trabajo y cierre el fichero.**

Guarde su trabajo, ya que esta pieza se usará más adelante en el curso (*Lección 15: Modelado de Ensamblaje de Arriba a Abajo*) cuando investiguemos en el diseño centrado en el ensamblaje. Haremos esto mediante el modelado del botón del ratón en el contexto del ensamblaje.

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

Ejercicio 20:
Nivel

Cree esta pieza usando 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 puntos:

- Croquizado
- Siluetas
- Redondeos
- Cortes y Salientes
- Matrices

Nota

Esta pieza se utiliza en otro ejercicio como componente de un ensamblaje.

Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza es:

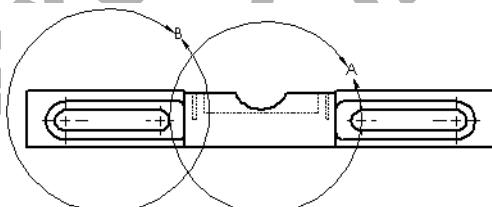
1. La pieza es simétrica.
2. Los taladros tienen igual diámetro y profundidad.

Vistas acotadas

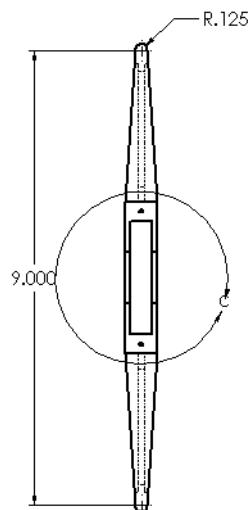
Use los siguientes gráficos junto con la intención del diseño para crear la pieza.

Abra una nueva pieza usando la plantilla Part_IN.

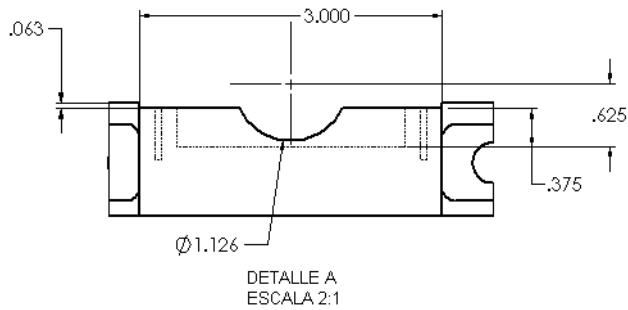
Vista Perfil.



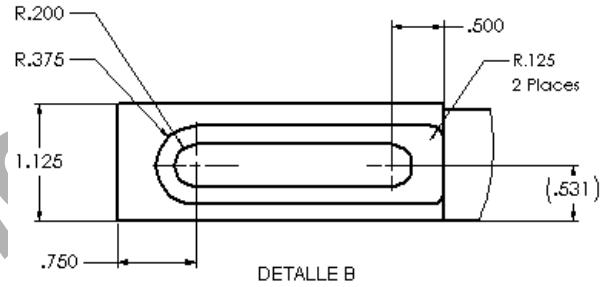
Vista Alzado.



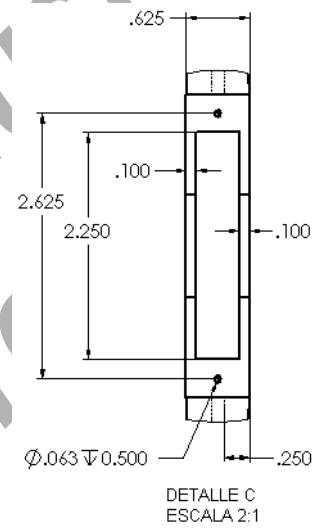
Detalle A.



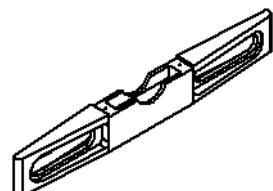
Detalle B.



Detalle C.



Vista Isométrica.



Ejercicio 21:
Cubierta de
Bomba

Cree esta pieza usando las cotas indicadas. Use relaciones y ecuaciones cuando proceda para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio utiliza las técnicas siguientes:

- Croquezar
 - Extrusiones
 - Vaciar
 - Operaciones simétricas
- Unidades: **pulgadas**

Intención del Diseño

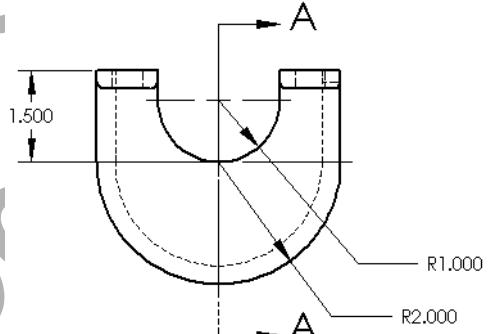
La intención del diseño para esta pieza es::

1. Todas las pestañas son iguales en tamaño y forma.
2. Los taladros en las pestañas son iguales.
3. Todos los redondeos son iguales y de radio **0.12"**.
4. El espesor de las paredes es constante.
5. La ranura está centrada en la arista.
6. Excepto la ranura, la pieza es simétrica respecto a dos ejes.

Vistas acotadas

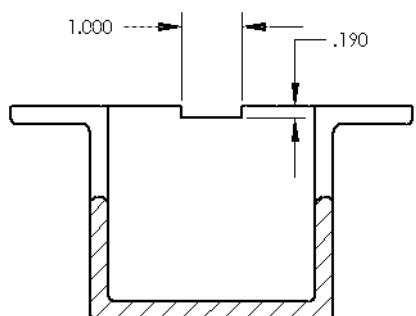
Use los dibujos siguientes junto con la intención de diseño para crear la pieza.

Vista Alzado.



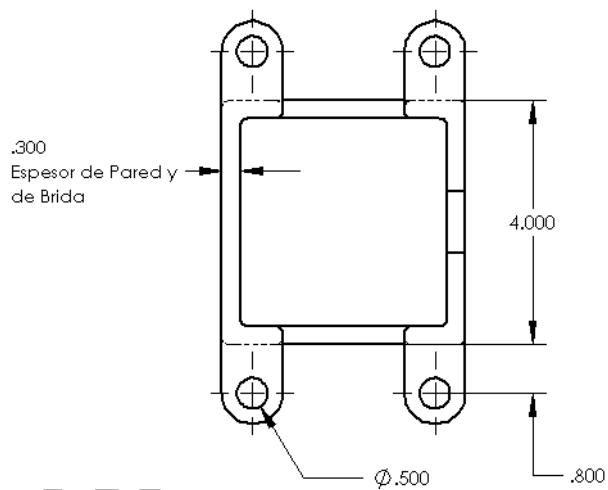
Sección A-A.

Detalle de la ranura.

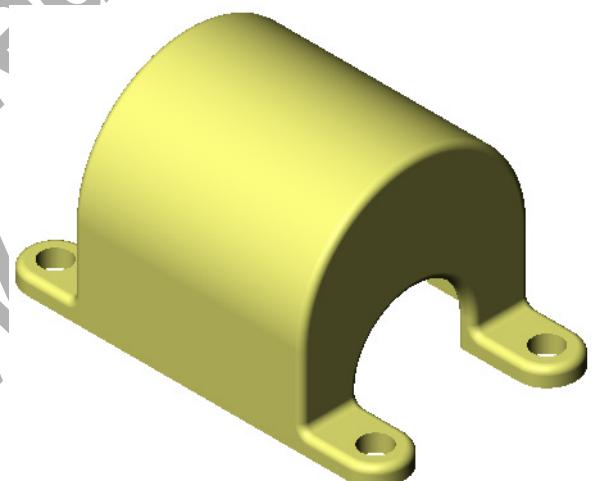


SECCION A-A

Vista Planta.



Isométrica inversa.



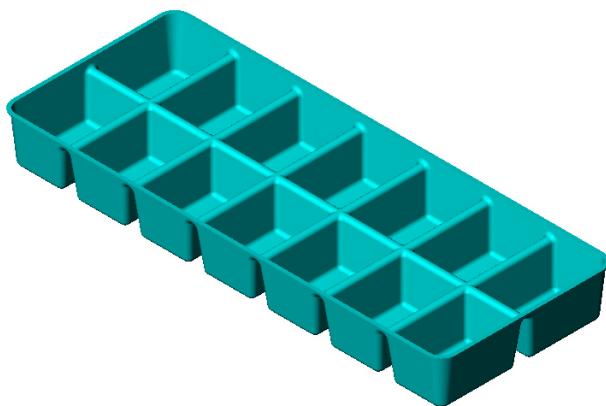
Manual Proprietary
de CimWorks,
Para uso en
del Centre

Ejercicio 22:
Bandeja de cubitos

Cree esta pieza siguiendo los pasos indicados.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Matriz de croquis
- Nervios
- Ecuaciones
- Valores de Vínculo
- Vaciado

**Intención del Diseño**

La intención del diseño en esta pieza es como sigue:

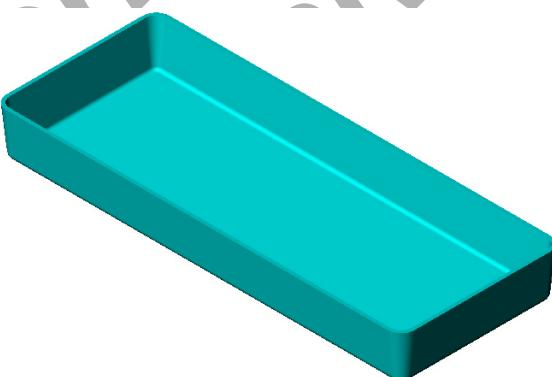
1. La pieza es simétrica.
2. Los cubos de hielo deben tener aproximadamente el mismo tamaño.

Procedimiento:

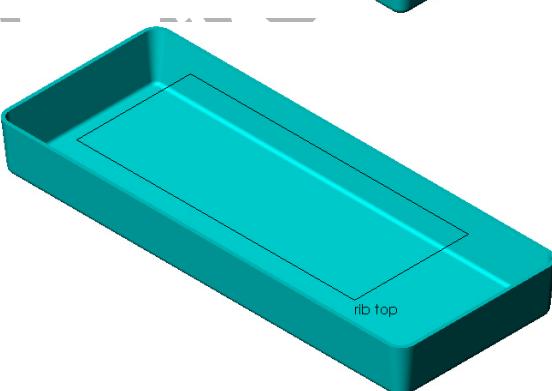
Abrir una pieza existente.

1 Abrir pieza.

Abra la pieza Bandeja de cubitos. La pieza contiene una extrusión, un redondeo y un vaciado.

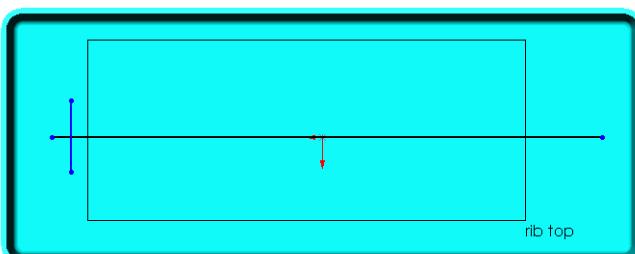
**2 Plano equidistante.**

Cree un plano equidistante .125" debajo de la cara superior de la pieza. Cambie el nombre a Nervio superior.

**3 Croquis del nervio.**

Inserte un croquis en el plano Nervio superior.

Croquice una línea vertical y una horizontal según se ve. La horizontal debe coincidir con el origen.



Nota

No es imperativo que las líneas coincidan o estén recortadas a los bordes o aristas de la pieza. De hecho, una de las características interesantes de los nervios es la capacidad de crear geometría usando geometría aparentemente imprecisa.

Matrices de Croquis

Introducción: Matriz Lineal de Croquis

Dónde Encontrarlo

Se puede hacer matrices de croquis en círculo o lineales. Estas matrices se denominan “matrices lineales de croquis”. Una vez creada la matriz, las entidades de croquis están relacionadas con una relación de **Repetición**. Se puede editar la definición de la matriz lineal de croquis tras haber sido creada.

Las matrices de croquis son una forma eficiente de replicar geometría de croquis sin tener que dibujar cada elemento. Son particularmente útiles en nervios o como base de una operación de matriz.

En la barra de herramientas de croquis clic en la Herramienta

Matriz Lineal de Croquis

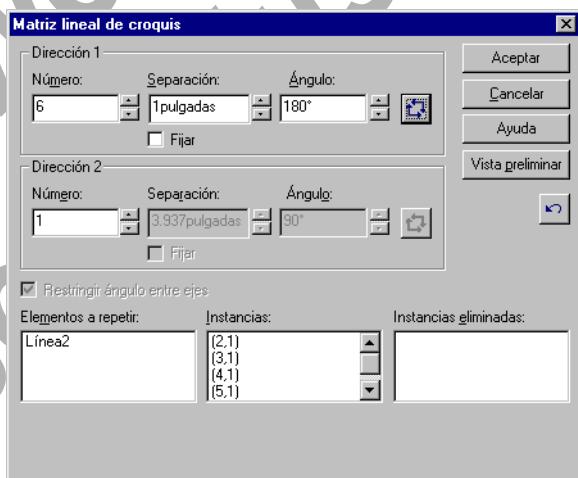
O haga clic en **Herramientas, Herramientas de Croquizar, Matriz Lineal de Croquis...**

4 Matriz de croquis.

Seleccione la línea vertical corta.

Clic en en la barra de **Herramientas de Croquis**. En Dirección 1, ponga el Número a 6, Separación a 1.00”, y Ángulo a 180°.

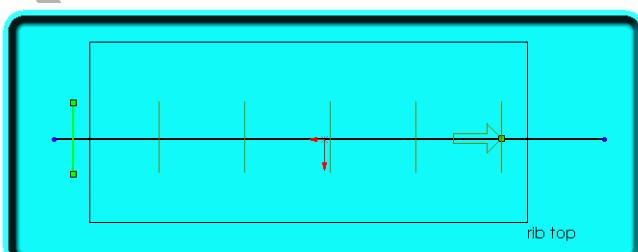
El valor de la **Separación** no es crítico en este momento porque vamos a controlar este valor usando una ecuación. Por ahora, 1.00” es una buena aproximación.



Nota

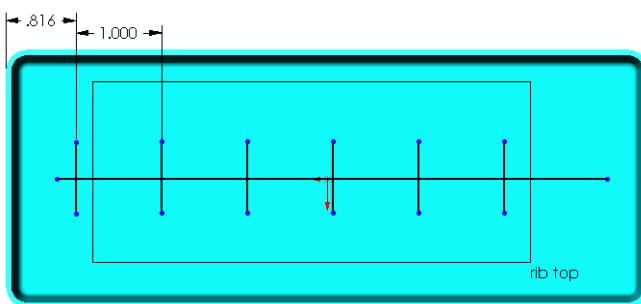
5 Vista previa.
Al cambiar los valores el sistema visualiza una vista previa de la matriz.

Clic en **Aceptar**.

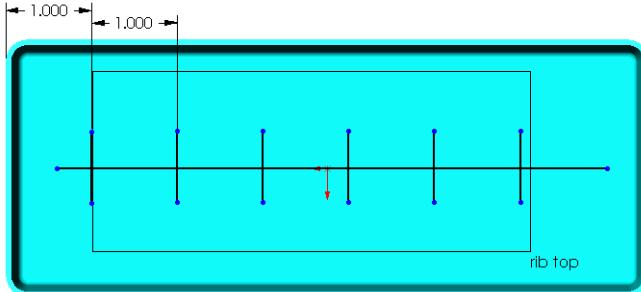


6 Cotas.

Dos cotas definen la matriz totalmente: una que posiciona la línea original, y otra que acota la separación entre las líneas de la matriz.

**7 Valores de vínculo.**

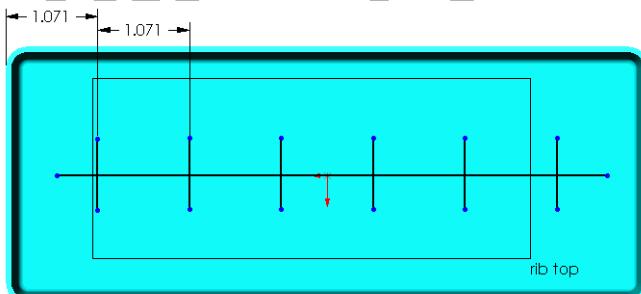
Añada el **Valor de Vínculo** separación a ambas cotas, definiéndolas así como iguales entre sí.

**Sugerencia**

Ctrl-seleccione ambas cotas para añadir el valor de vínculo en un solo paso.

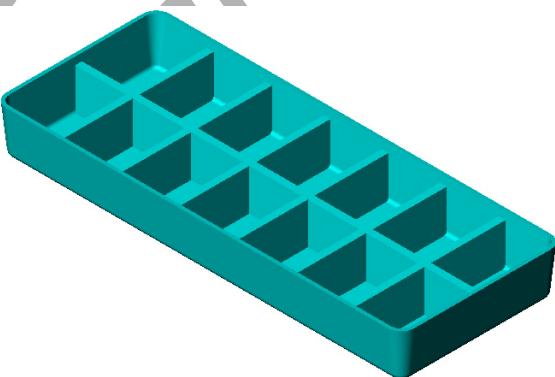
8 Ecuación.

Añada una ecuación que defina una de las cotas igual a la longitud total de la operación Base-Extruir dividida por 7. La cota total será la cota conductora.

**9 Herramienta Nervio.**

Use la **Herramienta Nervio** con el **Espesor** en **Plano medio** y valor **.125"**. Clic en **Activar Ángulo de salida** con un **Ángulo** de **6°**.

Use la vista previa para verificar que el nervio se extruye hacia abajo, hacia el interior de la bandeja.



10 Radios y redondeos.

Añada radios y redondeos de **0.0625"** a los nervios. Si selecciona caras en lugar de aristas puede ser muy útil en este caso.

Nota

Según defina los radios obtendrá resultados diferentes, como puede ver en las ilustraciones de la derecha.



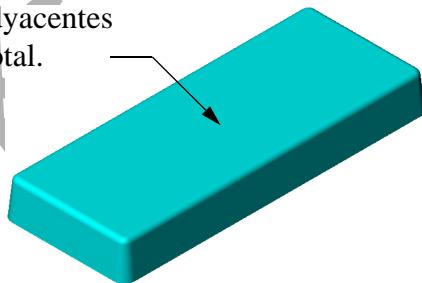
Lo que deseamos es el resultado de la primera ilustración.



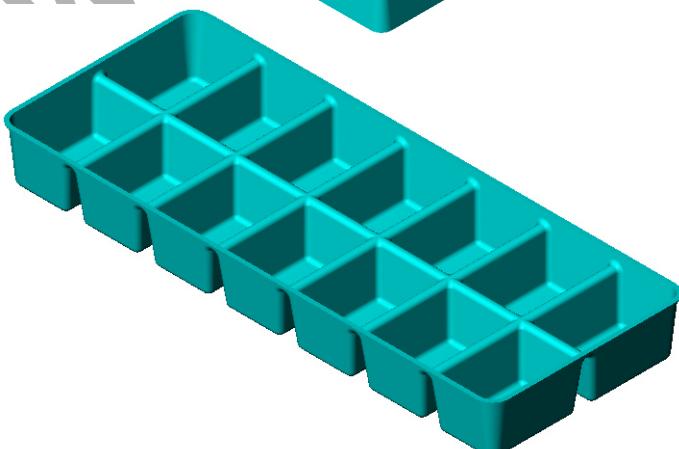
11 Vaciado.

Vacie el modelo, eliminando las caras externas — 17 en total.
Ponga el espesor a **0.02"**.

Elimine las caras adyacentes externas — 17 en total.



**12 Guarde y cierre
la pieza.**



Ejercicio 23:
Croquis
Derivado

Cree esta pieza utilizando las cotas que se dan. Use relaciones y ecuaciones cuando sea necesario para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio utiliza las técnicas siguientes:

- Croquis Derivado
- Extrusión de Plano Medio

Unidades: **milímetros**

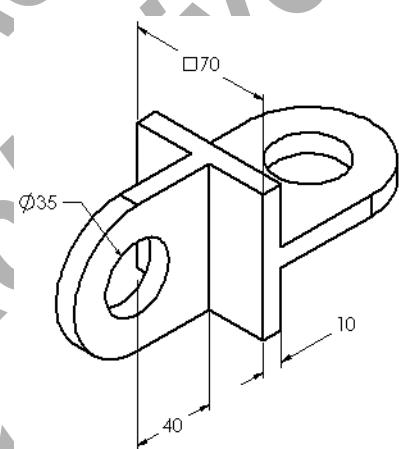
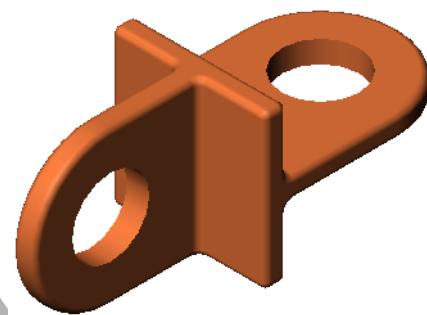
Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza es:

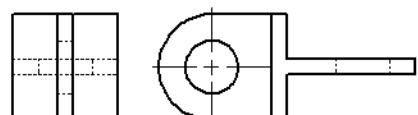
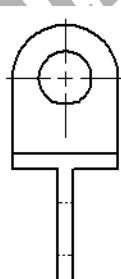
1. El espesor de las alas es igual al de la parte central cuadrada.
2. La pieza es simétrica.
3. Los taladros son de igual diámetro y posición.
4. Los redondeos son de **3mm**.

Vistas Acotadas

Utilice los siguientes gráficos junto con la intención del diseño para crear la pieza.



Tres vistas.



Ejercicio 24: Copiar Croquis

Cree esta pieza utilizando las cotas que se dan. Use relaciones y ecuaciones cuando sea necesario para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio utiliza las técnicas siguientes:

- Extrusión Hasta el Siguiente
- Copiar Croquis para operaciones similares

Unidades: **milímetros**

Intención del Diseño

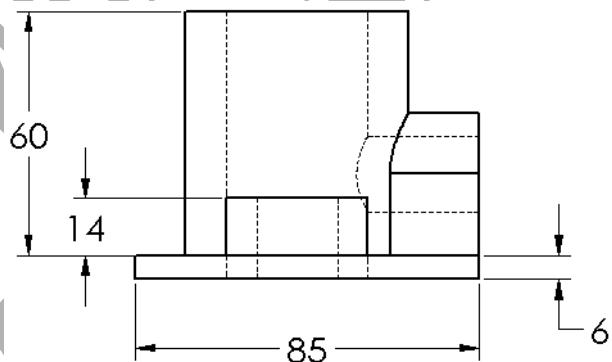
La intención del diseño para esta pieza es:

1. La pieza *no* es simétrica.
2. Los taladros verticales son pasantes.
3. Todos los radios y redondeos son de **3mm**.

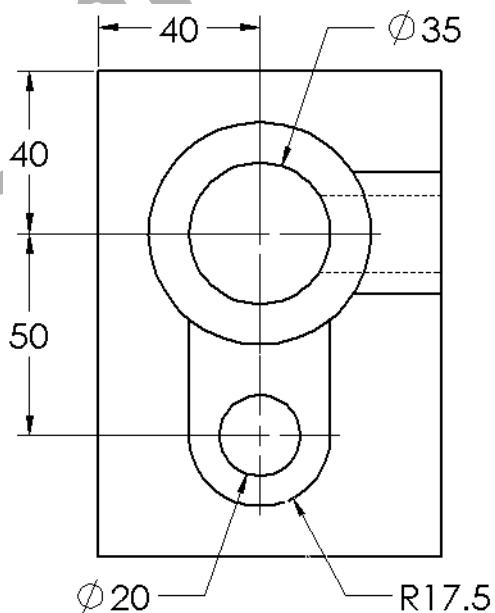
Vistas Acotadas

Utilice los siguientes gráficos junto con la intención del diseño para crear la pieza.

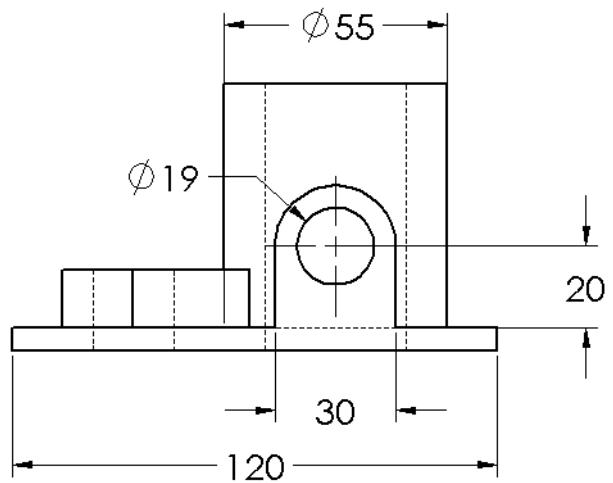
Vista Perfil.



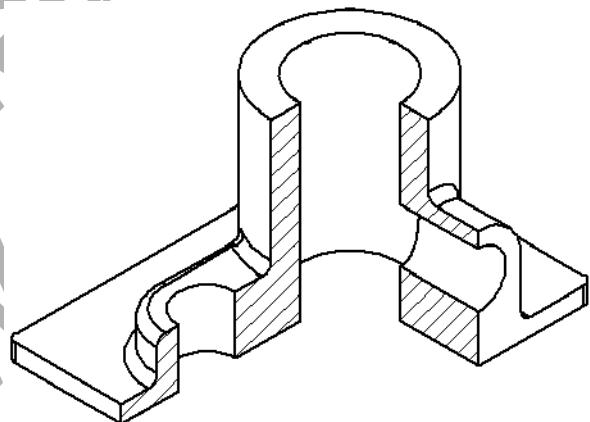
Vista Alzado.



Vista Perfil
Derecho



Vista de corte



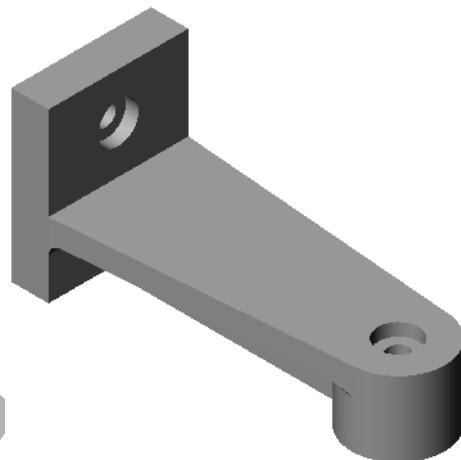
Manual Proprietary
de CimWorks,
Para uso exclusivo
del Centro CimWorks

Ejercicio 25: Brazo con Refuerzo

Este ejercicio utiliza las técnicas siguientes:

- Croquizado en simetría
- Relación geométrica corradial
- Condición final: **Hasta la superficie**
- Herramienta Nervio

Unidades: **milímetros**

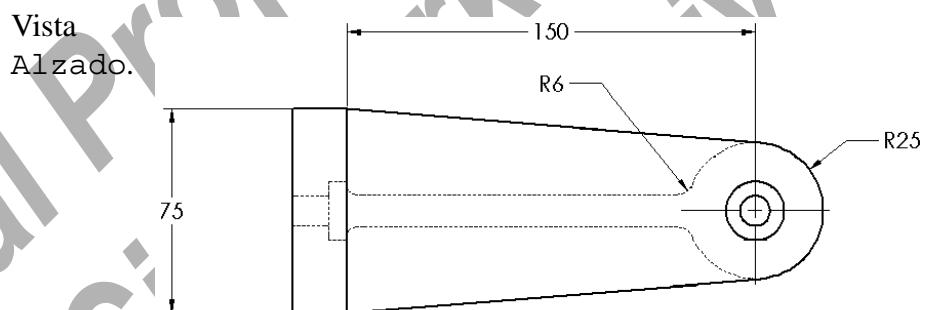


Intención del Diseño

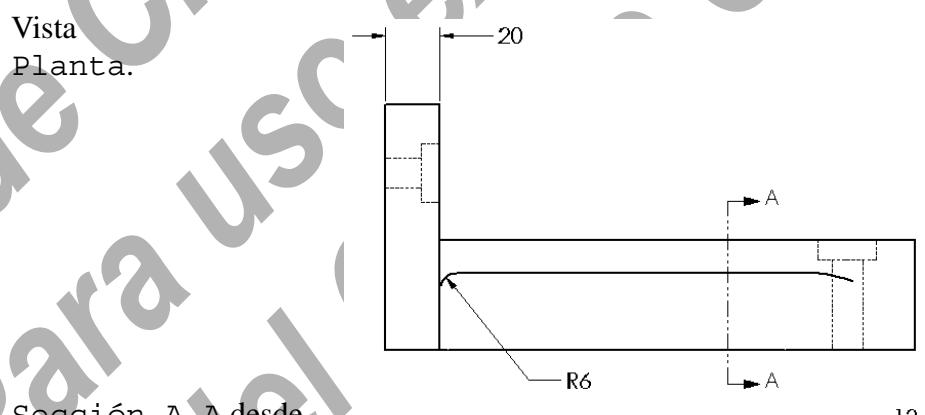
Algunos puntos de la intención del diseño para esta pieza son:

1. La pieza es simétrica a través de la línea de eje.
2. El refuerzo está centrado en la línea de simetría.
3. Los taladros tiene igual tamaño.

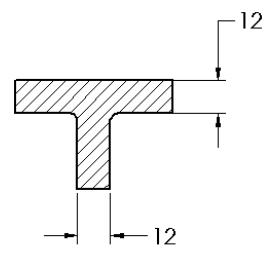
Vista
Alzado.



Vista
Planta.



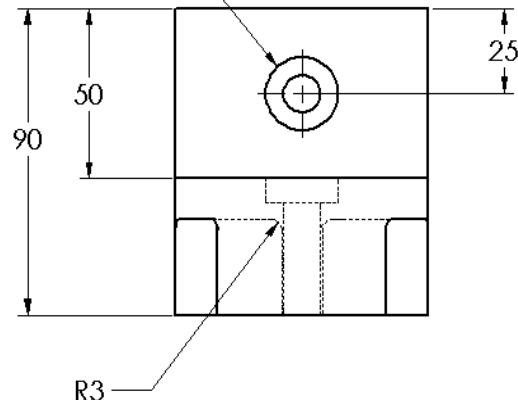
Sección A-A desde
la vista Alzado.



SECCION A-A

Vista Perfil.

Taladro Refrentado
para Tornillo Hexagonal
2 Posiciones



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Ejercicio 26: Secador de pelo

Cree esta pieza siguiendo los pasos que se da.

Este ejercicio utiliza las técnicas siguientes:

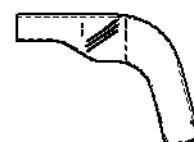
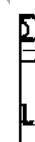
- Croquizado
- Vaciado
- Crear Nervios
- Ángulo de Salida
- Matrices Lineales
- Asistente de Taladros



Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza es:

1. El espesor de las paredes es constante.
2. Las ranuras tienen el mismo tamaño.
3. Los nervios tienen el mismo tamaño.

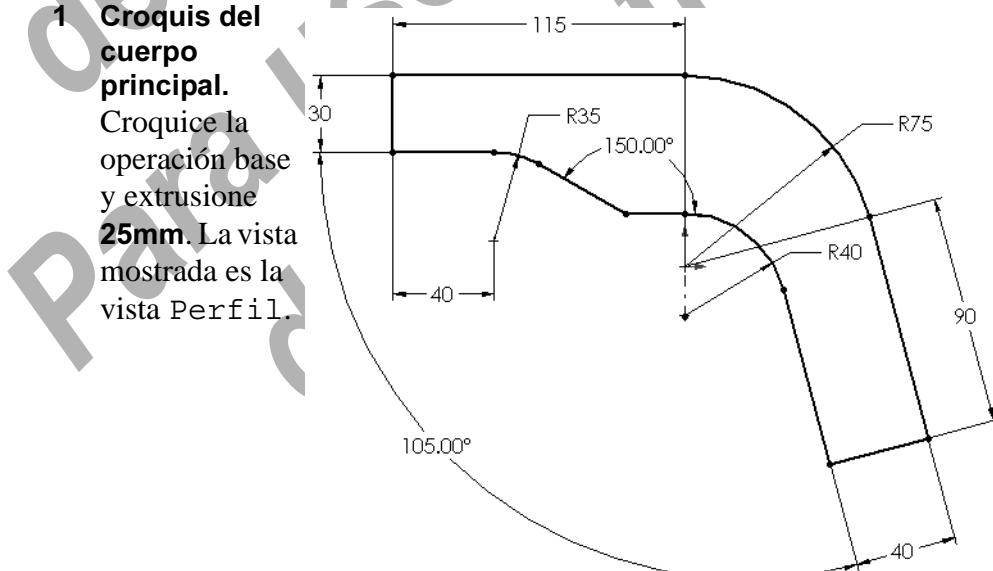


Procedimiento

Abra una nueva pieza usando la plantilla Part_MM.

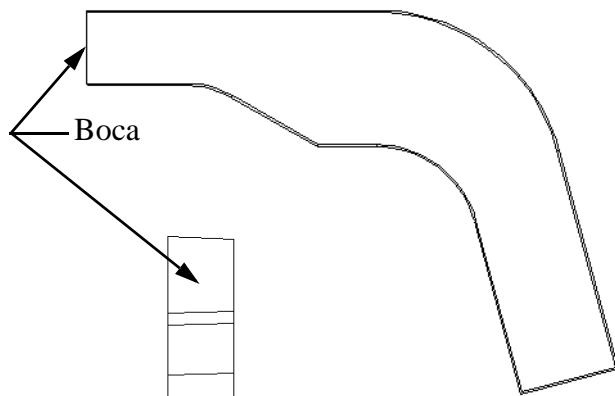
1 Croquis del cuerpo principal.

Croquice la operación base y extrusione **25mm**. La vista mostrada es la vista Perfil.

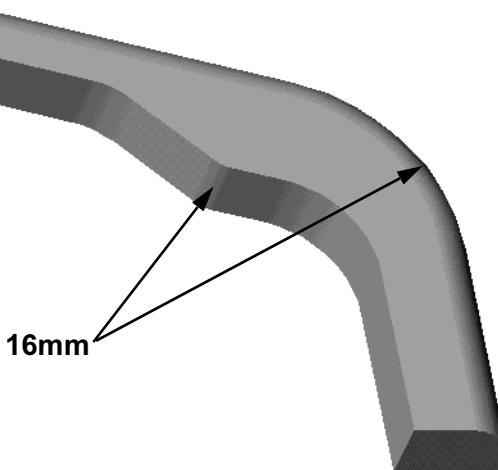


2 Añada un ángulo de salida al cuerpo

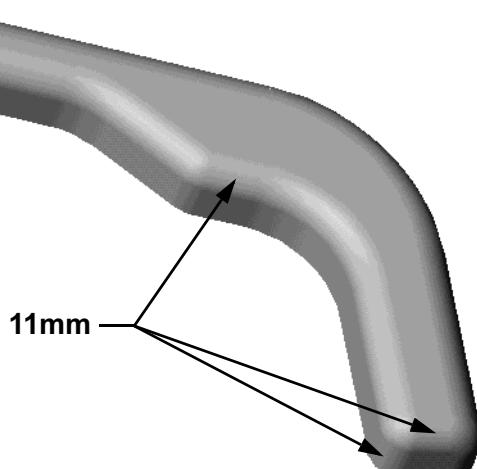
Inserte un ángulo de salida de **2°** en las caras señaladas. Deje la cara de la salida de aire sin ángulo de salida. Se muestran las vistas Perfil (gráfico superior) y Alzado.

**3 Añada redondeos al cuerpo.**

Inserte redondeos en el cuerpo. Utilice los tamaños que se dan.

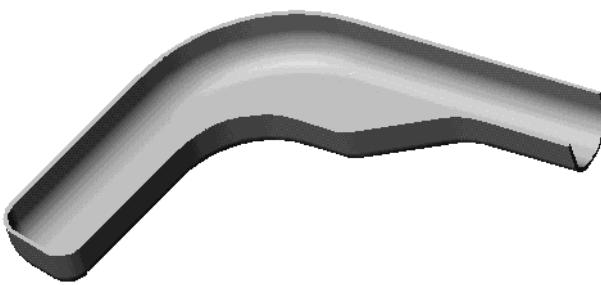
**4 Añada al cuerpo los redondeos que faltan.**

Use los tamaños que se muestran. Recuerde que el orden de los redondeos puede ser importante.



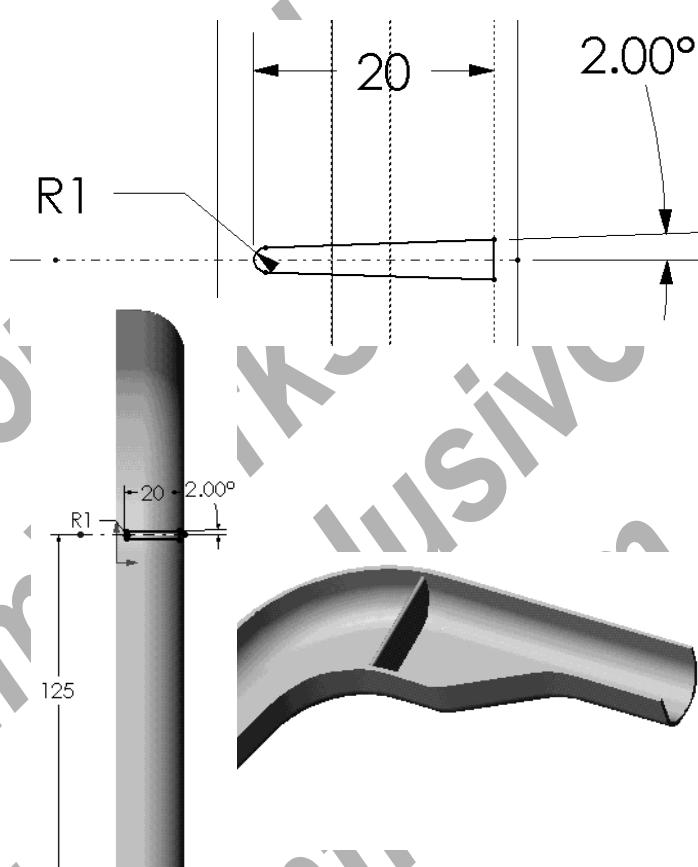
5 Vacíe el cuerpo.

Vacie el cuerpo con un espesor de pared de **2mm**. Deje algunas caras abiertas, como se muestra.



6 Añada un refuerzo.

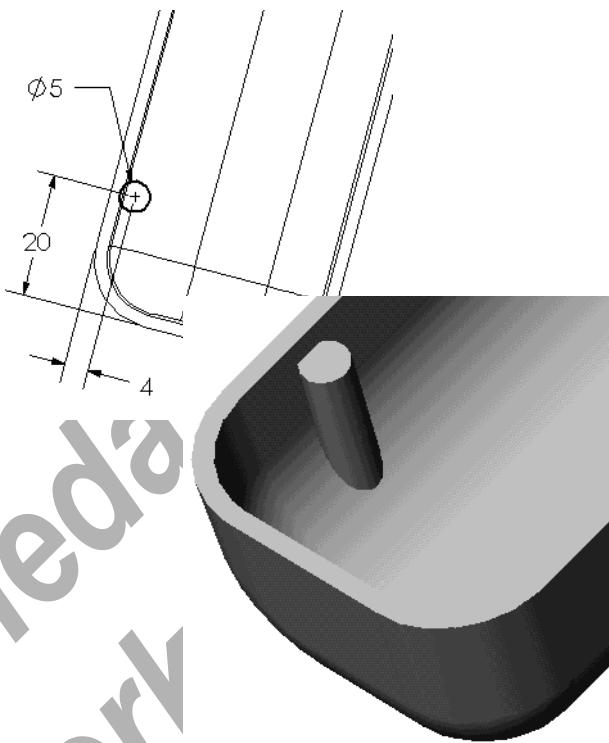
Inserte un plano entre las paredes del cuerpo y añada un refuerzo usando las cotas dadas. Se muestran la vista Planta y una vista rotada.



Manual Pto
de Cim
Para u
del Cen
sisive

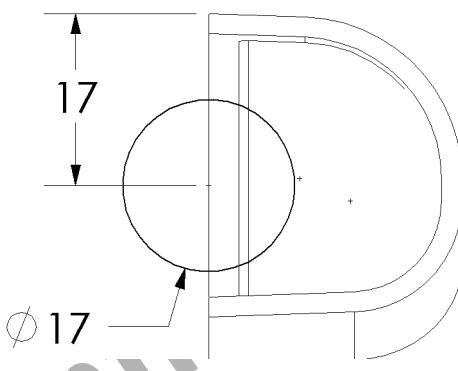
7 Cree un saliente y redondeos.

Cree un nuevo plano a **2.5mm** hacia el interior de la arista. Use este plano para croquizar la operación circular que se muestra. Extrusione el saliente **Hasta el siguiente** con un ángulo de salida de **2°**.



8 Taladro de Montaje.

Cree el taladro de montaje croquizando y extrusionando un círculo. Relacione el círculo con la arista del modelo mediante **Coincidente**. Se muestra la vista Al zado.



9 Copias lineales.

Utilice una matriz lineal para copiar el refuerzo a **50mm** en la dirección que se muestra. Reordene la operación de corte del refuerzo y corte los dos refuerzos.

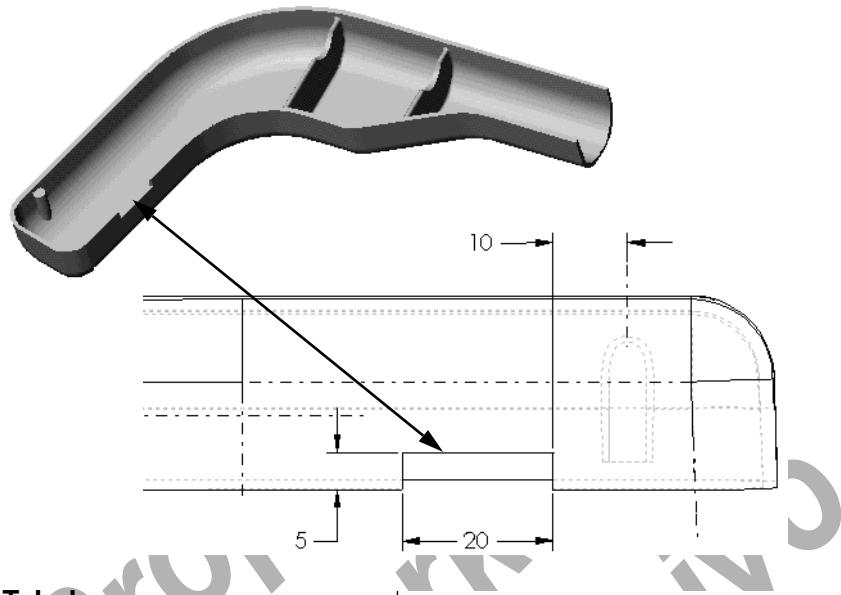


10 Redondeo del nervio.

Añada un redondeo de **1mm** en las aristas en las que el refuerzo toca a las caras del cuerpo principal.

11 Añada la muesca para el interruptor.

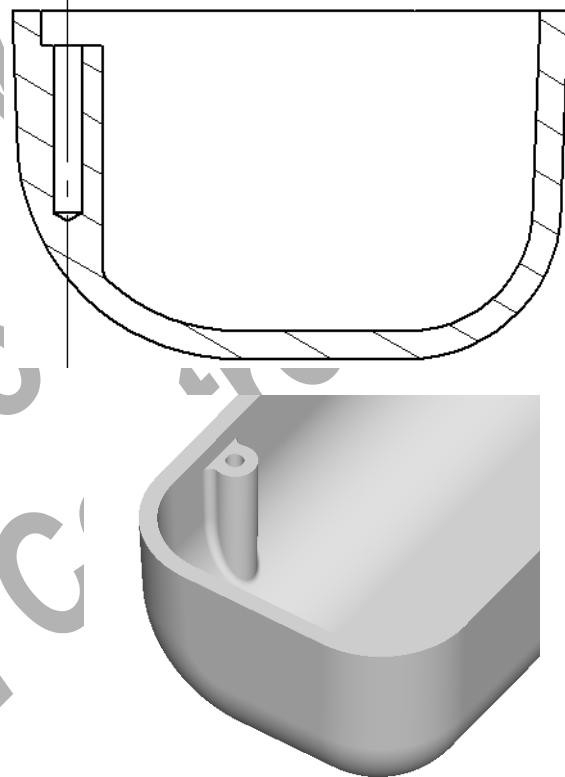
Croquice y corte la muesca en la arista interior. Sitúe la abertura respecto al centro del saliente.



12 Taladro.

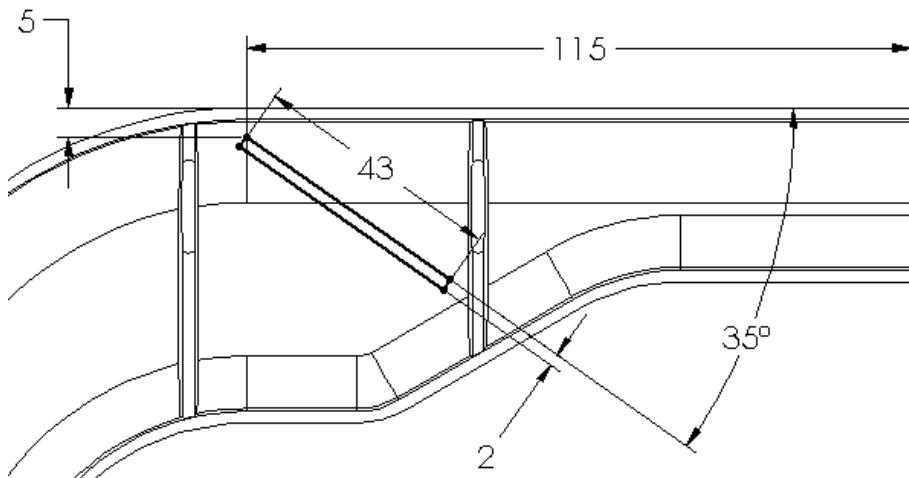
Añada un taladro usando
el **Asistente de
Taladros** en el saliente
creado previamente.

Use un Taladro M2.0 X
12mm.



13 Cree la primera ranura.

Elija una cara plana y croquice el perfil de la ranura. Relacione la ranura con el resto del sólido como se muestra.

**Sugerencia**

Use la herramienta **Paralelogramo** para facilitar el croquizado de la forma. Vea la Ayuda en Línea para más información.

14 Copie las ranuras.

Copie la ranura usando una matriz lineal. Sitúelas verticalmente a **6mm** una de otra.

**15 Guarde y cierre la pieza.**

Ejercicio 27: Casquete

Cree esta pieza utilizando las cotas que se dan. Use relaciones y ecuaciones cuando sea necesario para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio utiliza las técnicas siguientes:

- Croquizado
- Matrices circulares
- Asistente de planos
- Simetrías
- Asistente de Taladros

Unidades: **milímetros**

Intención del Diseño

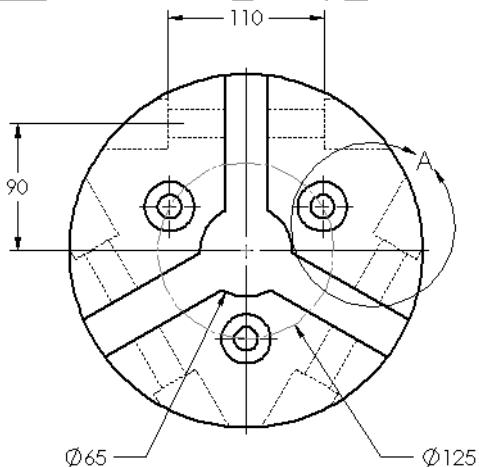
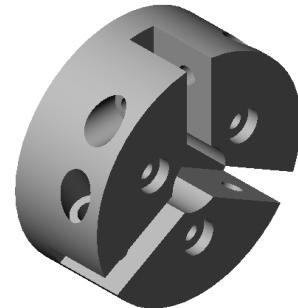
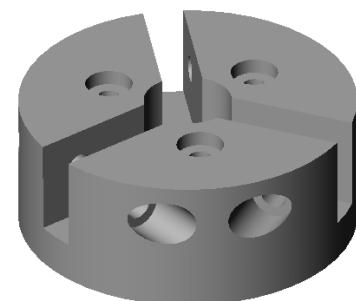
La intención del diseño para esta pieza es:

1. La pieza es simétrica.
2. Se usan dos tipos de taladros. Se agrupan en dos matrices de 3 y 6 elementos, respectivamente.

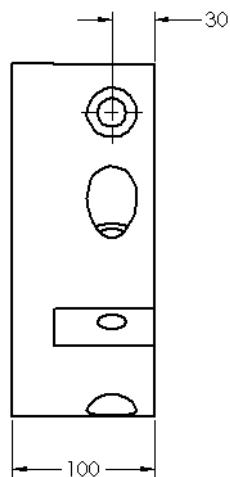
Vistas Acotadas

Utilice los siguientes gráficos junto con la intención del diseño para crear la pieza.

Vista Perfil Derecho.

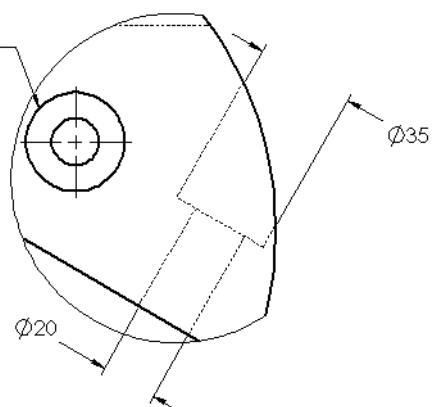


Vista Alzado.

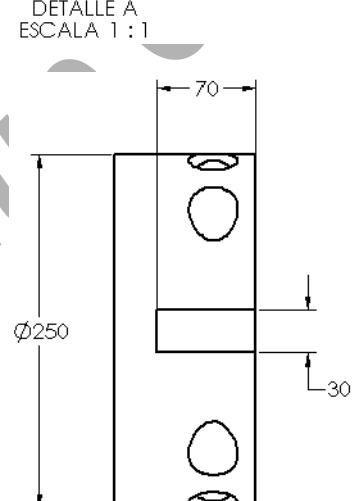


Detalle A-A
desde la vista de
Perfil
Derecho.

Taladro
Pasante
Refrentado de
5/8" para
Tornillo
Hexagonal
3 Posiciones



Vista Superior.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Lección 7

Configuraciones de Piezas

Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Usar configuraciones para representar diferentes versiones de una pieza con un solo sólido de SolidWorks.
- Suprimir y activar operaciones.
- Describir un método alternativo para gestionar configuraciones de piezas.
- Usar Tablas de Diseño para crear familias de piezas.
- Insertar nuevas Tablas de Diseño realizadas por usted.
- Crear Operaciones de Paredes delgadas.
- Cambiar valores de cotas en configuraciones sin tablas de diseño.

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Configuraciones

Las configuraciones se usan en piezas o ensamblajes para ocultar o suprimir operaciones o componentes. Puede configurar diferentes esquemas o representaciones y nombrarlos para una recuperación fácil y rápida. Una pieza o un ensamblaje puede tener múltiples configuraciones.

Esta lección está orientada al uso de configuraciones en piezas. Las configuraciones de ensamblajes se tratan en la Lección 14.

Terminología

Algunos de los términos que se usan cuando se trata y se trabaja con configuraciones se explican a continuación.

**Suprimido/
Supresión
Desactivada**

Suprimido se usa para quitar temporalmente una operación. Cuando se suprime una operación, el sistema la trata como si no existiera. Esto significa que otras operaciones que dependen de ella también se suprimen. Además, las operaciones suprimidas se borran de la memoria, liberando recursos del sistema. Las operaciones suprimidas se pueden activar en cualquier momento.

Tablas de Diseño

Las **Tablas de diseño** son otra forma de crear configuraciones de piezas. Se usan, principalmente, para controlar valores de cotas en familias de piezas. Además, también pueden usarse para suprimir y activar operaciones. Se tratarán más a fondo más adelante en esta misma lección.

**Usar
Configuraciones**

Tanto las piezas como los ensamblajes pueden tener configuraciones. Los dibujos no pueden tener configuraciones, pero las vistas de dibujo pueden mostrar diferentes configuraciones de los ficheros que referencian.

Temas Clave

Los temas clave que se tratan en esta lección se detallan en la siguiente lista.

- n **Configuraciones en piezas**

Se pueden usar las configuraciones para mostrar diferentes versiones de una pieza, suprimiendo algunas operaciones en cada versión. También puede usar las configuraciones para representar diferentes cotas de operaciones.

- n **Otro uso de las configuraciones**

Hay ocasiones en las que es conveniente tener diferentes versiones de una pieza en ficheros separados pero a la vez asociados. Las piezas derivadas le permiten hacer esto.

- n **Tablas de diseño y familias de piezas**

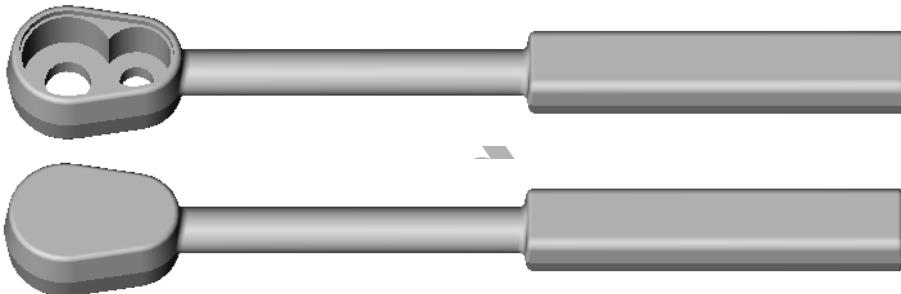
Como SolidWorks es una aplicación OLE/2, se puede usar una hoja de cálculo de Excel para controlar la tabla de diseño, que se importará dentro del documento de SolidWorks.

- n **Operaciones Lámina**

Una de las piezas de la Tabla de Diseño ha sido creada usando operación lámina, un sistema para aplicar igual espesor a todas las aristas de un croquis al extruir o girar para formar el sólido.

Configuraciones en Piezas

Las configuraciones le permiten representar más de una versión de la pieza en el mismo fichero. Por ejemplo, si suprimimos las operaciones de mecanizado (taladros, chaflanes, huecos, etc.) en la pieza superior de la ilustración, puede representar la pieza forjada que se muestra debajo.



Procedimiento

En esta lección aprenderá a usar configuraciones en una pieza. En la *Lección 14: Configuraciones de Ensamblajes*, aprenderá a usar configuraciones en ensamblajes.

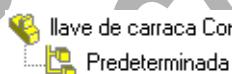
Comience este ejemplo siguiendo el procedimiento:

1 Abra la pieza Llave de carraca.

Esta es la pieza que construyó en la *Lección 3: Modelado de una Pieza Fundida o Forjada*.

Acceder al Gestor de Configuraciones

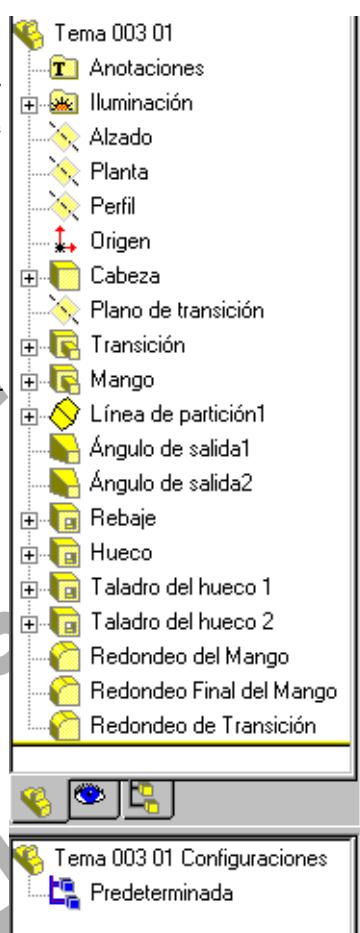
Las configuraciones se gestionan desde la misma ventana que ocupa el Árbol de Operaciones. Para cambiar la vista a esta ventana, use las pestañas situadas en la parte inferior del marco de la ventana. Haciendo clic en la pestaña mostraremos el Gestor de Configuraciones (que se muestra en la imagen superior derecha) con la configuración predeterminada. La configuración predeterminada se nombra como Predeterminada. Esta configuración representa la pieza que usted ha modelado — sin nada cambiado o suprimido. Cuando quiera cambiar de nuevo al Gestor de Operaciones, haga clic en la pestaña .



Dividir la Ventana del Árbol de Operaciones

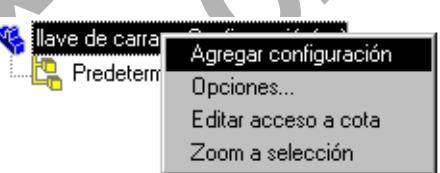
Ocurre que muchas veces es más eficiente tener la capacidad de acceder *simultáneamente* al Árbol de Operaciones y al Gestor de Configuraciones. Este es especialmente cierto cuando se trabaja con Configuraciones. En lugar de estar pasando de una a otra ventana haciendo clic en las pestañas inferiores, se puede dividir la ventana de arriba aabajo, creando dos paneles individuales. En una puede verse el Árbol de Operaciones y en el otro el Gestor de Configuraciones.

Para dividir la ventana en dos partes arrastre la barra de división, situada en la parte de arriba cuando estamos en ventana única, hasta una posición intermedia de la ventana. Con las pestañas decida lo que quiere ver en cada panel.



2 Añada una nueva configuración.

Sitúe el cursor sobre el icono superior y desde el menú del botón derecho del ratón, elija **Agregar configuración...**

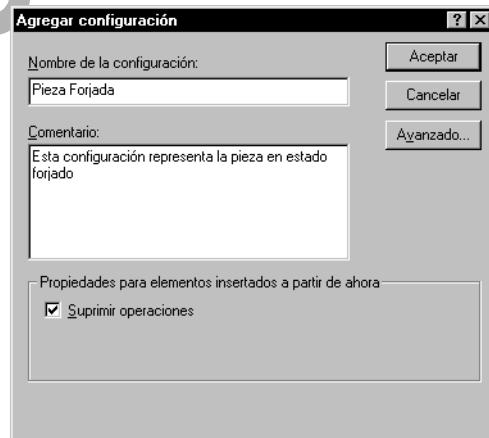


Cuando añade una configuración, ésta pasa a ser la activa. Cualquier cambio posterior en la pieza (como una supresión de operaciones) se almacena como parte de la configuración.

3 Aparece un cuadro de diálogo.

El cuadro de diálogo **Agregar configuración** se utiliza para añadir configuraciones a la pieza. Dé un nombre significativo a la pieza y, opcionalmente, añada un comentario.

Haga clic en **Aceptar**.

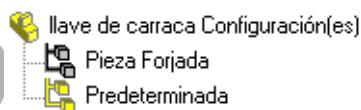


Suprimir Operaciones

La opción **Suprimir operaciones** controla lo que ocurre con las nuevas operaciones creadas cuando una configuración está *inactiva*. Cuando la configuración **Pieza Forjada** está activa, cualquier cosa que haga, tales como añadir operaciones nuevas o suprimir las existentes, se graba como parte de la configuración. Además, cuando la configuración **Pieza Forjada** está *inactiva*, las nuevas operaciones añadidas se suprimen automáticamente en ella, y aparecen sólo en la configuración que está *activa*.

4 Añadida a la lista.

La nueva configuración se añade a la lista y se convierte automáticamente en la configuración activa. Observe que el nombre de la configuración activa se muestra entre paréntesis, añadido al icono del nombre de la pieza.



Definir la Configuración

Usted define la configuración desactivando o suprimiendo las operaciones seleccionadas en la pieza. Cuando se suprime una operación, aparece en el Árbol de Operaciones pero estará en gris. Esta versión de la pieza se guarda o almacena en la configuración activa. Puede almacenar diferentes configuraciones en una pieza. Entonces puede cambiar fácilmente entre las diferentes configuraciones usando el **Gestor de Configuraciones**.

Introducción: Suprimir

Suprimir se usa para borrar una operación de la memoria, en esencia borrarla del modelo. Se usa para sacar del modelo operaciones seleccionadas para crear distintas “versiones” de dicho modelo. Todos los hijos de la operación que se suprime se suprimen con ella.

Desactivar supresión y **Desactivar supresión con Dependientes** se usan para invertir el efecto de la supresión en una (desactivar supresión) o más (desactivar supresión con dependientes) operaciones.

Dónde encontrarlo

- Del menú de botón derecho **Suprimir**.
- O clic en la herramienta **Suprimir**  de la barra de operaciones.
- O elija **Editar, Suprimir** del menú de persiana.
- O clic en **Suprimida** en la ventana de diálogo de **Propiedades de la Operación**.

5 Suprima la operación Rebaje.

En el Árbol de Operaciones, seleccione la operación Rebaje. Botón derecho y elija **Suprimir**.

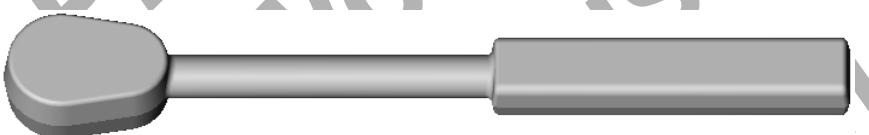
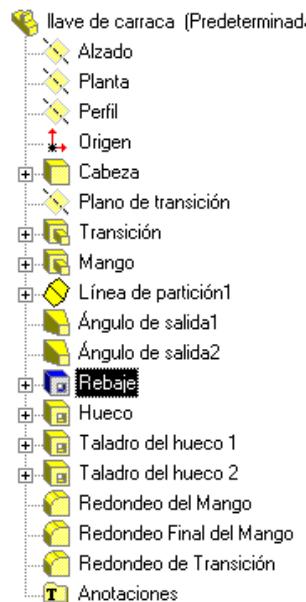
El sistema suprime el Rebaje y también el Hueco, el Taladro de Engranaje, y el Taladro de Carraca. ¿Por qué?

Porque el Hueco, el Taladro de Engranaje, y el Taladro de Carraca son todas hijas de la operación Rebaje. Si lo recuerda, el Hueco se croquizó en la cara del fondo del Rebaje. Los dos taladros se croquizaron en la cara del fondo del Hueco. Esto es lo que establece las relaciones padre/hijo entre ellas.

Regla

Al suprimir una operación, automáticamente se suprime sus operaciones hijas.

Cuando se suprime las operaciones en el Árbol de Operaciones, su geometría correspondiente se suprime en el modelo.

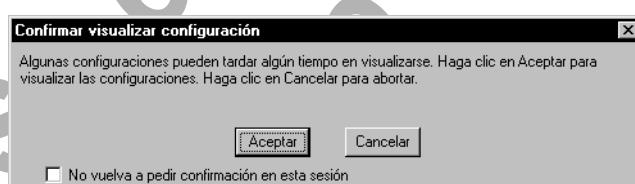
**Cambiar Configuraciones**

Para cambiar a otra configuración distinta, haga doble clic sobre la que desea visualizar.

6 Vuelva a la configuración Predeterminada

Sitúe el cursor sobre el ícono de la configuración

Predeterminada y haga doble clic sobre ella. Aparece el cuadro de diálogo **Confirmar visualizar configuración**. Este cuadro de diálogo se usa para avisarle de que una configuración de un ensamblaje grande o una pieza compleja puede tardar mucho tiempo en mostrarse. Haga clic en **Aceptar** para mostrar la configuración. Haga clic en la opción **No volver a pedir confirmación en esta sesión** para evitar este mensaje otra vez en esta sesión de trabajo.



El sistema activa las operaciones Rebaje, Hueco, Taladro de Engranaje, y Taladro de Carraca haciendo visibles tanto en el Árbol de Operaciones como en la ventana gráfica.

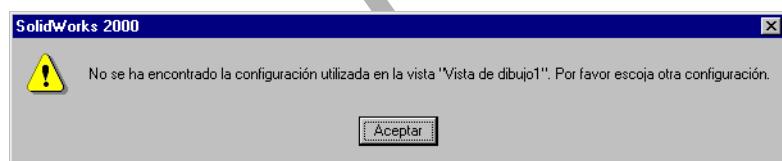


Cambiar de nombre y Copiar Configuraciones

Tenemos ahora dos configuraciones: Prede terminada y Pieza forjada. La configuración Prede terminada representa la pieza en su estado mecanizado. Sin embargo, el nombre Prede terminada no tiene ningún sentido.

Al igual que con las operaciones se puede dar un nombre específico a las configuraciones. Sin embargo, si una configuración está referenciada por otro documento de SolidWorks, cuando cambie el nombre de la configuración puede que tenga problemas.

Por ejemplo, si un ensamblaje o



un dibujo referencian la configuración por defecto de una pieza y cambia el nombre a esta configuración, cuando abra el ensamblaje o el dibujo tendrá un pequeño problema — el sistema no podrá encontrar la configuración referenciada. Cuando esto ocurre el sistema le avisa y se usa la configuración que estaba activa al grabar la pieza por última vez.

Una Solución Mejor

En lugar de cambiar el nombre de la configuración por defecto haremos una copia y cambiaremos el nombre de la copia.

7 Copia de la configuración Predeterminada.

Seleccione la configuración Predeterminada y cópiela usando cualquiera de las técnicas estándar para copiar una operación: **Control+C**, **Editar, Copiar**, o la herramienta .

Pegue la configuración usando **Ctrl+V**, **Editar, Pegar**, o la herramienta .

Ahora cambie el nombre a Pieza Mecanizada.

Ahora tiene dos configuraciones que representan la Carraca en sus estados forjado y mecanizado.



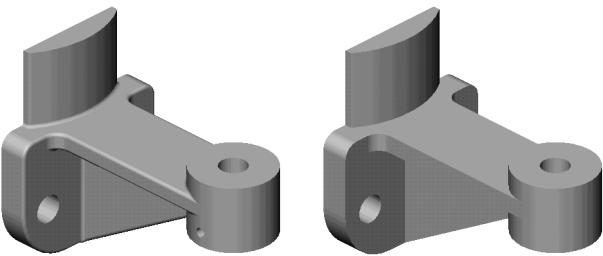
Otros Usos de las Configuraciones

Las configuraciones de piezas tienen numerosas aplicaciones y usos. Algunas de las razones para crear diferentes configuraciones son:

- Requerimientos específicos de la aplicación.
- Diferentes especificaciones de un producto, como versiones militares y civiles de una pieza.
- Consideraciones de interpretación.
- Consideraciones de ensamblaje.

Requerimientos Específicos de la Aplicación

En muchas ocasiones, el modelo final de la pieza contiene detalles como redondeos y radios. Cuando se prepara una pieza como la que se muestra a la derecha para un análisis de elementos finitos (FEA), es aconsejable simplificar la pieza. Al suprimir las operaciones de detalles innecesarios puede crear una configuración específica para FEA.



Otra aplicación que puede necesitar un modelo especial de representación puede ser el modelado de prototipos rápidos.

Consideraciones sobre las Prestaciones

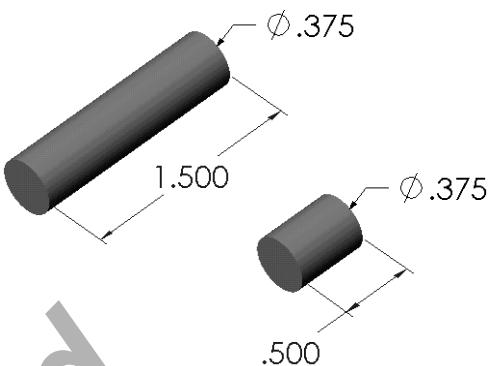
Las piezas con geometría compleja, como operaciones de barrido o de recubrimiento, radios de redondeo variable, y vaciados con varios espesores tienen tendencia a cargar los recursos del sistema. Debe considerar la posibilidad de definir una configuración que suprima algunas de esas operaciones. Esto le permite probar la interpretación del sistema cuando trabaja en otras áreas del modelo no relacionadas con la suprimida. Cuando hace esto, sin embargo, vaya con cuidado con las relaciones padre/hijo. No tendrá acceso, ni podrá usar o referenciar las operaciones suprimidas — por lo tanto, éstas no le servirán como operaciones padres.

En una futura lección podrá disponer de mas información sobre los mejores métodos al usar configuraciones.

Consideraciones de Ensamblaje

Cuando trabajamos en ensamblajes complejos que contiene un gran número de piezas, usando representaciones simplificadas de esas piezas, puede probar la interpretación del sistema. Considere la posibilidad de suprimir los detalles innecesarios como redondeos, dejando sólo la geometría que se necesita para las relaciones de posición, comprobación de interferencias y definición de funciones. Cuando añade un componente a un ensamblaje, el examinador **Insertar, Componente, Desde archivo...** le permite elegir la configuración de la pieza que se muestra. Para obtener el mayor rendimiento de esto, debe planearlo por adelantado, definiendo y guardando la configuración cuando el componente está creado.

Las piezas similares que tiene la misma forma básica se pueden definir como configuraciones diferentes y usarse en el mismo ensamblaje. La pieza que se muestra a la derecha tiene dos configuraciones. Un ejemplo de cómo usar dos configuraciones diferentes de una pieza en un ensamblaje se trata en la *Lección 14: Configuraciones de Ensamblajes*.



Otro Uso de las Configuraciones

El ejemplo de la llave de carraca muestra cómo gestionar y representar una pieza forjada o fundida junto con la pieza mecanizada terminada, todo en un sólo fichero de SolidWorks. A pesar de que este uso tiene muchas ventajas, muchas empresas asignan distintos números de pieza a la pieza forjada y a la pieza mecanizada. El siguiente ejemplo examina una técnica para mantener separados los ficheros de la pieza forjada y de la pieza mecanizada, mientras que se asegura que los cambios que se hagan en la pieza forjada se propagarán a la pieza mecanizada.

Piezas Derivadas

Una pieza derivada es una pieza que se basa, o se deriva de otra existente. Una forma fácil de crear una pieza derivada es abrir una pieza nueva e insertar una copia de otra existente en ella. Esta copia se llama *pieza base*. Cuando se hagan cambios en el original, se propagarán a las versiones derivadas. Sin embargo, los cambios que se hagan en las versiones derivadas *no* se propagarán a la pieza original.

Recordará de la *Lección 5: Operaciones de Paredes Delgadas, Primera Parte*, que se utilizó una pieza base como fuente para las partes superior e inferior del ratón. En este ejemplo, la tapa del ratón era una pieza derivada.

Procedimiento

En este ejemplo, seguiremos el proceso de utilización de la versión forjada de la llave de carraca como pieza base de la pieza mecanizada terminada.

- 1 **Abra una pieza nueva con las unidades en milímetros.**
Guárdela como llave de carraca mecanizada.

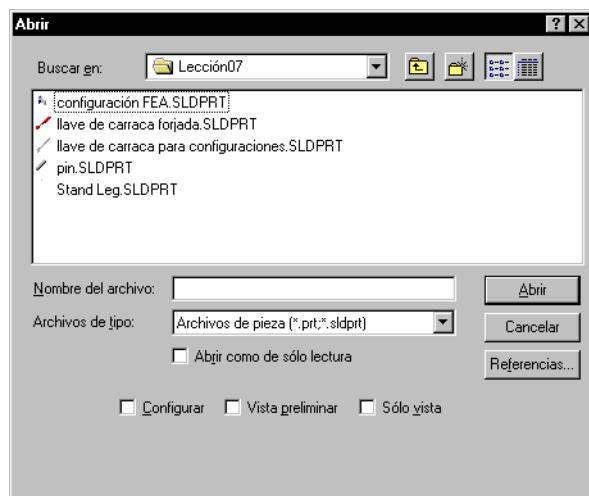
2 Desde el menú Insertar, elija la Pieza base.

Esto nos llevará al examinador de **Abrir**.

3 Pieza fuente.

Desde el examinador, elija la pieza fuente.

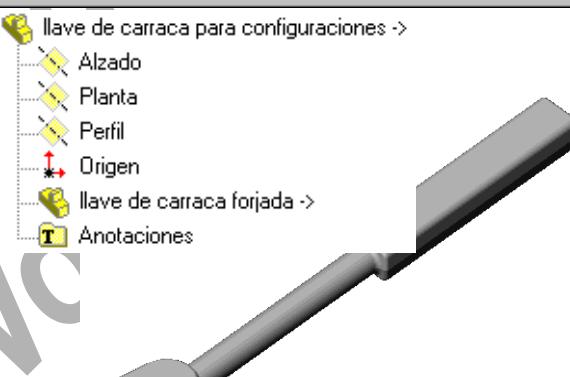
Haga clic en **Abrir**.



4 Pieza Base insertada.

El sistema insertará una copia de la llave de carraca forjada en la pieza activa.

Observe el contenido del Árbol de Operaciones.



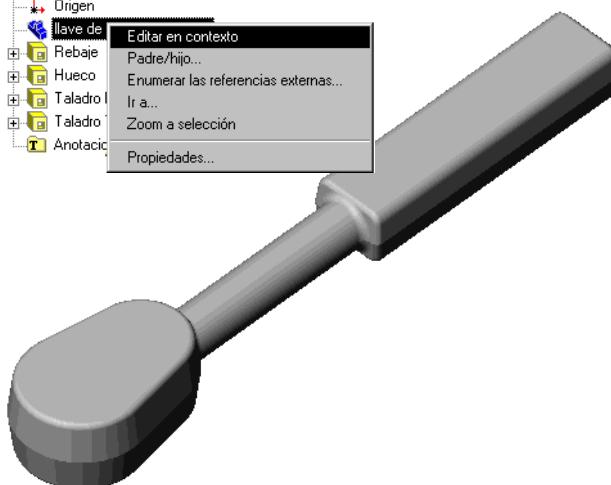
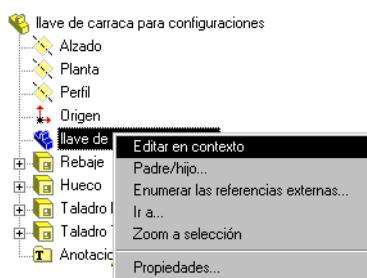
5 Añade operaciones.

El siguiente paso es añadir las diversas operaciones de mecanizado para terminar la pieza. Como se trató en la *Lección 3: Modelar una Pieza Forjada o Fundida*, no detallaremos el procedimiento paso a paso otra vez.



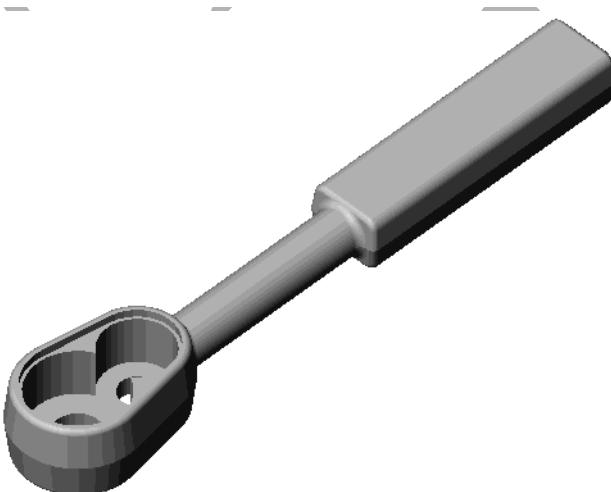
6 Haga cambios en la pieza forjada (la pieza base)...

Una forma rápida de abrir la pieza fuente original es usar la opción **Editar en contexto**. Esto leerá la referencia externa asociada con la pieza base y abrirá la pieza referenciada.



7 ...y se propagarán a la pieza mecanizada finalizada (la pieza derivada).

Una forma rápida de abrir la pieza fuente original es usar la opción **Editar en contexto**. Esto leerá la referencia externa asociada con la pieza base y abrirá la pieza referenciada.



¿Por qué no Guardar como copia?

Cuestión: ¿Por qué no guardamos una copia de la pieza fundida como un fichero separado y la modificamos para llegar al mismo punto?

Respuesta: No.

Guardando una copia de la pieza forjada y añadiendo las operaciones de mecanizado, *tendrá* dos ficheros, uno para cada versión de la pieza. El problema de esta forma de hacerlo es que no habrá asociación entre ellas. Un cambio en la pieza forjada *no* se propagará a la pieza mecanizada finalizada.

Piezas de mano derecha-izquierda

Hemos discutido varios métodos para representar distintas versiones de una pieza. ¿Qué pasa en el caso de piezas con versiones de mano derecha o izquierda?

Las versiones derecha o izquierda no se representan usando configuraciones. Disponemos de una técnica distinta: una clase especial de piezas derivadas llamadas piezas simétricas.

Introducción: Pieza Simétrica

Pieza Simétrica crea una pieza nueva que es la imagen reflejada de la pieza original. La pieza simétrica es en realidad una pieza derivada, en

la línea de la pieza obtenida con **Insertar, Pieza Base**. La diferencia está en que la geometría es la reflejada.

Dónde encontrarlo

- Seleccione el plano respecto al cual efectuaremos la simetría y luego haga clic en **Insertar, Pieza Simétrica...**

Plantilla por Defecto

Como que este comando crea una pieza nueva, dispone de la opción de especificar qué plantilla de documento desea o permitir que el sistema use la plantilla por defecto. Esta elección se determina con **Herramientas, Opciones, Opciones del Sistema, Plantillas por Defecto**. Para disponer de mas información respecto a plantillas, see *Plantillas Predeterminadas* on page 480 en el Volumen 1 Apéndice.

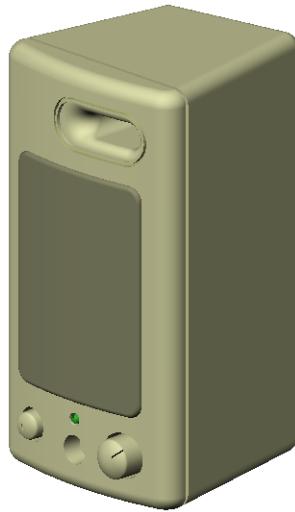
Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Previamente:

Muchas piezas disponen de versiones derecha-izquierda. El brazo de apoyo de un automóvil es un ejemplo. La pareja de altavoces para computador puede ser otra.

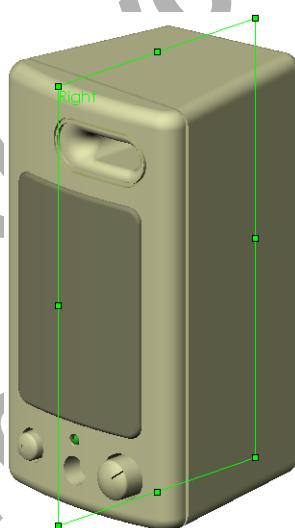
1 Abrir pieza.

Abra la pieza Altavoz PC. Esta pieza representa el diseño conceptual de unos altavoces de PC — en particular el altavoz derecho que tiene todos los botones. No se trata de un ensamblaje. Es una pieza única que contiene los elementos del diseño estético del producto. Puede usarse como pieza base para crear las dos mitades frontal y posterior de la caja del altavoz de forma parecida a como construimos la tapa de ratón en la Lección 5. También se puede usar para construir el altavoz izquierdo correspondiente.



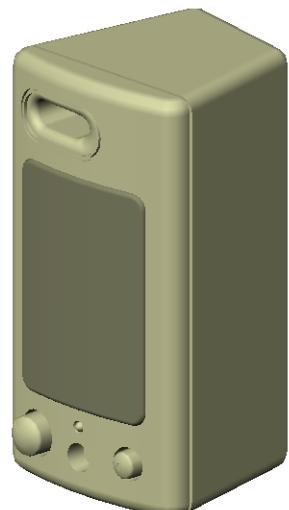
2 Seleccione el plano para la simetría.

Seleccione el plano de referencia Perfil y haga clic en **Insertar, Pieza Simétrica**.



3 Resultado.

El sistema crea una pieza derivada que es la imagen reflejada de la pieza original.



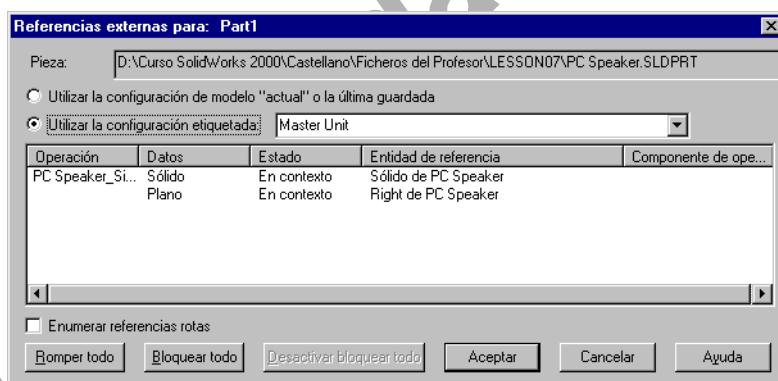
¿Y qué pasa con los Botones?

En muchos casos las piezas simétricas lo son hasta cierto punto. En este caso, sólo uno de los altavoces tiene botón de puesta en marcha, control de volumen, jack de auriculares, y luz indicadora de puesta en marcha. Afortunadamente podemos usar las configuraciones para controlar que operaciones a incluir en la pieza derivada.

4 Listar Referencias Externas.

La pieza origen tiene dos configuraciones — Forma básica y Unidad principal.

En la pieza simétrica, haga clic con botón derecho en el ícono superior en el Árbol de Operaciones, y seleccione **Listar Referencias Externas**.



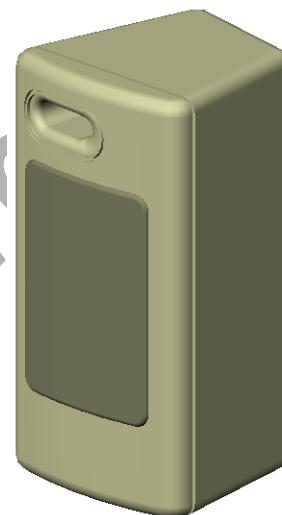
5 Cambiar de configuración.

Cambie la selección de **Use la configuración** a la Forma básica, y clic en **Aceptar**.

El sistema actualiza la pieza simétrica para reflejar la configuración apropiada de la pieza base.

Nota

Tanto la piezas simétricas como las piezas derivadas creadas con **Insertar, Pieza Base** puede disponerse para que hagan referencia a una configuración específica de la pieza original.



Tablas de Diseño

Las tablas de diseño se pueden usar para crear una familia de piezas desde un diseño de una pieza simple. Como SolidWorks es una aplicación OLE/2, una hoja de cálculo de Excel se utiliza como plantilla para la tabla de diseño y puede incrustarse dentro del documento de SolidWorks.

Etapas en el Proceso

Algunas etapas clave que veremos en esta lección se describen en la siguiente lista. Cada uno de estos puntos comprende una sección de la lección.

n **Crear una tabla de diseño**

Las tablas de diseño se crean en Excel para controlar las cotas y las operaciones del modelo. La tabla puede controlar valores de cotas y supresión de operaciones.

n **Editar una tabla de diseño**

Dado que la tabla de diseño se crea en Excel, los cambios en ella se realizan también a través de Excel. Los cambios en la tabla provocan cambios en la pieza.

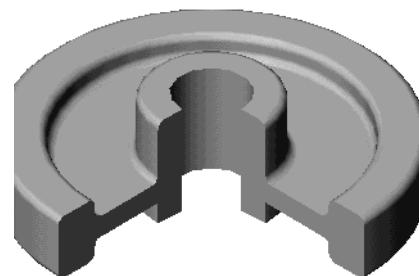
Cotas en una Pieza

Las cotas que se usarán en la tabla deberían renombrarse para tener nombres más significativos que los que tienen por defecto.

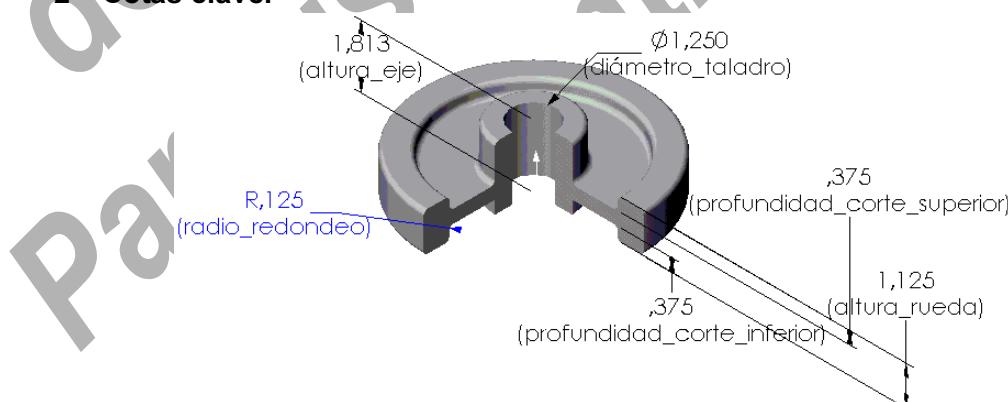
1 Pieza utilizada.

La pieza, Pieza_TD, se usará para demostrar la potencia de las tablas de diseño.

La pieza tiene operaciones de revolución y de extrusión. Observe que se han creado varias operaciones donde se podía haber utilizado una sola revolución. Esto nos permite suprimir las operaciones individuales.



2 Cotas clave.



Usando las propiedades, se han cambiado los nombres de algunas cotas clave de los que tienen por defecto a otros más descriptivos. Solo es necesario cambiar aquellas cotas que aparecerán en la tabla de diseño.

Si se dejan los nombres por defecto, se pueden añadir más tarde comentarios en la tabla de diseño para describir la funcionalidad de la cota.

Sugerencia

Cuando se tengan que copiar los nombres de las cotas en la hoja de cálculo, será más fácil seleccionar los nombres si no tienen espacios intercalados.

Patrón de la Tabla de Diseño

La hoja de cálculo se usa como plantilla

	nombre completo cota	\$Estado@nombre_operación	\$Comentario
1			
2	nombre config.1	valor	sup
3	nombre config.2	valor	supd
4	\$Notas_del_usuario	texto	texto

de los nombres de las configuraciones (Columna A) y de los nombres de las cotas (Fila 1). Los valores para cada cota en cada configuración se insertarán en las celdas interiores.

n Estado

El encabezado **Estado** controla el estado, suprimido o activado, de la operación. La sentencia `$Estado@Redondeo3` controla el estado de la operación Redondeo3 en las configuraciones. Sus valores permitidos son **Sup** (suprimida) o **Supd** (Supresión desactivada).

n Cota

El **Nombre completo** de una cota, tomado de las **Propiedades** de la cota, controla el valor de ésta en cada configuración.

n Comentario

El encabezado **Comentario** se usa para añadir cadenas de texto para cada configuración. La sintaxis es `$Comentario` en la celda superior.

n Notas de Usuario

El encabezado **Notas del usuario** se usa para crear cadenas de texto, como el encabezado **Comentario**, en una posición de una fila o columna. La sintaxis es `$Notas_del_usuario`.

3 Abra una nueva hoja de cálculo de Excel.

Cambie el tamaño de la ventana para que el cambio entre SolidWorks y Excel resulte más sencillo.

4 Copie los nombres de las cotas desde la pieza.

Seleccione la cota `altura_rueda@Croquis1` y acceda a sus propiedades usando el menú del botón derecho del ratón. Haga doble clic en el **Nombre completo** de la cota y utilice **Ctrl+C** para copiarlo al portapapeles. **Cancelé** el cuadro de diálogo.

A	B	C
1	altura_rueda@croquis1	
2		
3		
4		

5 Pegue el nombre de la cota en la hoja de cálculo.

Haga clic en la celda B1 y utilice **Ctrl+V** para pegar el nombre de la cota. Cambie el tamaño de la columna si es necesario.

Repita este proceso para copiar y pegar todas las cotas nombradas en la primera columna de la hoja de cálculo. Deje vacía la celda A1 — no la use para ningún texto o cota.

Nombres de Operaciones

Para los nombres de las operaciones, acceda a las **Propiedades** y copie el nombre de la operación de la misma forma.

¡Sea cuidadoso! Los errores al deletrear causarán problemas con la tabla de diseño.

6 Añadir valores y nombres de las configuraciones.

Añada los nombres de las configuraciones en la columna A comenzando en la celda A2. Sitúe los valores a utilizar en las celdas correspondientes. Por ejemplo, el valor de D3@corte_superior utilizado en la configuración standard va en la celda H2.

Esta hoja de cálculo está en el CD que se incluye con este libro. Está situada en la carpeta Ficheros del Profesor\Lección07 bajo el nombre Pieza_TD.xls. Algunas celdas se han formateado en Excel añadiendo color y modificando el ángulo del texto.

Las columnas \$STATE@corte_superior, \$STATE@corte_inferior y \$STATE@sección representan nombres de operaciones, no nombres de cotas. Estas columnas controlarán si una operación está suprimida o activada.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		D4@Rueda	D3@Rueda	Altura_sigr@Rueda	Altura_Rueda	Dámetro_Matriz@Cajaus2	\$Estado@corte_superior	D@Corte superior	Profundidad_corte_superior@Corte superior	\$Estado@corte_inferior	D@Corte inferior	Profundidad_corte_inferior@Corte inferior	\$Estado@Sección	R125
2	estándar	6,375	2,25	1,813	1,125	1,25	supd	4,875	0,375	supd	4,875	0,375	sup	supd
3	sección	6,375	2,25	1,813	1,125	1,25	supd	4,875	0,375	supd	4,875	0,375	supd	supd
4	w6-3	8	3	1,813	1,125	1,25	supd	5,25	0,375	supd	4,875	0,375	sup	supd
5	w7-25	7	2,5	2	1	1,25	supd	4,875	0,375	supd	4,875	0,375	sup	supd
6	w7-225	7	2,5	2	1	1,25	supd	4	0,375	supd	4	0,375	sup	supd
7	eje	6,375	2,25	1,813	1,125	1,25	sup	4,875	0,375	sup	4,875	0,375	sup	sup
8	dibujo	6,375	2,25	1,813	1,125	1,25	supd	4,875	0,375	supd	4,875	0,375	sup	sup
9						centrado		D sup			D inf			
10	\$Notas_del_usuario	D ext	D eje											redondeo

7 Ahora puede salir de Excel.

Esto finaliza el proceso de creación de la tabla de diseño.

Revisión del Proceso

Para revisar la plantilla y la organización de la tabla de diseño, la hoja de cálculo se interpreta de acuerdo con el siguiente esquema:

n Los nombres de cotas y operaciones se colocan en la Fila 1

n Los nombres de piezas van en la Columna A

n Deje la celda A1 vacía

n Si hay un nombre de cota en una celda de la Fila 1:

Los valores numéricos en las celdas de esta columna se aplicará a esta cota cuando se construya la configuración. Debe haber un valor en la columna para este tipo de datos, por ejemplo, un nombre de cota.

n Si hay un nombre de operación en una celda de la Fila 1:

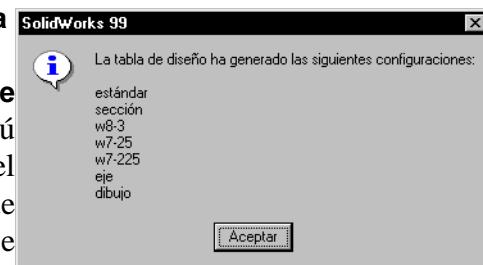
La operación tiene que estar en estado suprimido o no suprimido. Los nombres o abreviaciones para suprimido (sup) o supresión desactivada (supd) deben usarse en las celdas.

Insertar la Tabla de Diseño

Después de crear la tabla de diseño, debe insertarse en la pieza adecuada de SolidWorks. Para hacer esto, utilice el siguiente procedimiento:

8 Inserte la tabla de diseño en la pieza.

Haga clic en **Insertar, Tabla de diseño...** desde el menú desplegable, y elija desde el examinador el fichero Excel que ha creado. Si el proceso se hace correctamente mostrará una ventana de diálogo con la lista de las configuraciones que se crearon.



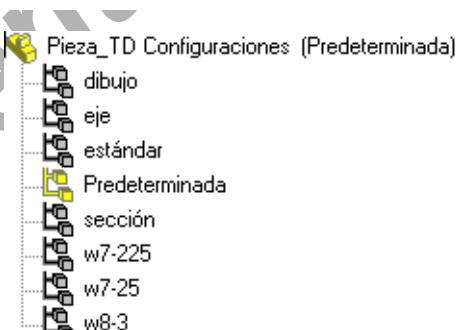
Haga clic en **Aceptar**.

9 Tabla de diseño en la pantalla.

La hoja de cálculo de la tabla de diseño está incrustada (no vinculada) en la pieza. Haciendo clic fuera de la hoja de cálculo, en la ventana gráfica, ésta se cerrará.

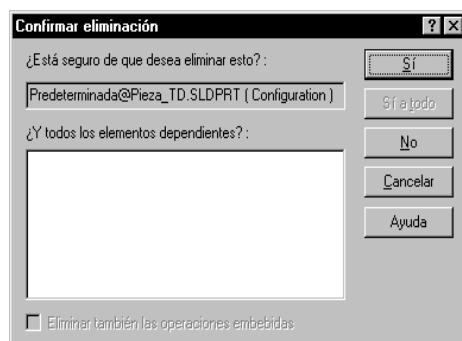
10 Acceda al Gestor de Configuraciones.

Acceda al Gestor de Configuraciones y **Visualizar configuración...** para cada una de las tres nuevas configuraciones. Observe que las configuraciones no se listan en el orden en que están en la hoja de cálculo, sino en orden alfanumérico.



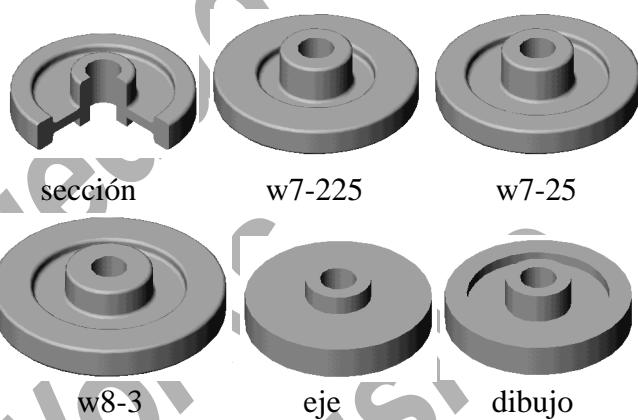
11 Elimine una configuración.

Para eliminar una configuración, Predeterminada en este caso, debe estar activa. Haga clic en el nombre y pulse la tecla **Supr**. Haga clic en **Sí** en el cuadro de diálogo para confirmar la eliminación de la configuración.



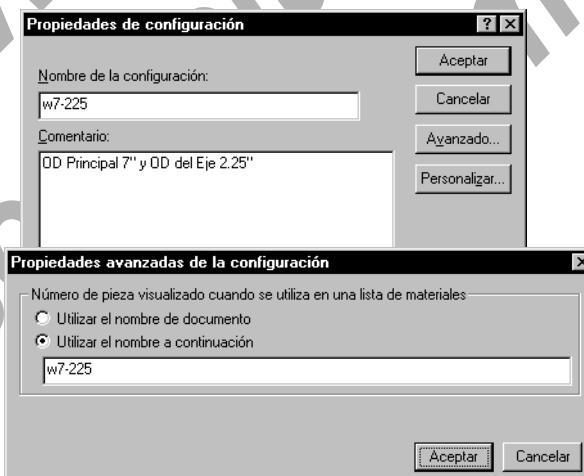
12 Configuraciones establecidas.

Las tres configuraciones están establecidas para la pieza. Cada una de ellas se muestra a la derecha. Observe que la configuración **sección** es la única versión que contiene la operación **sección**.



13 Propiedades de configuración.

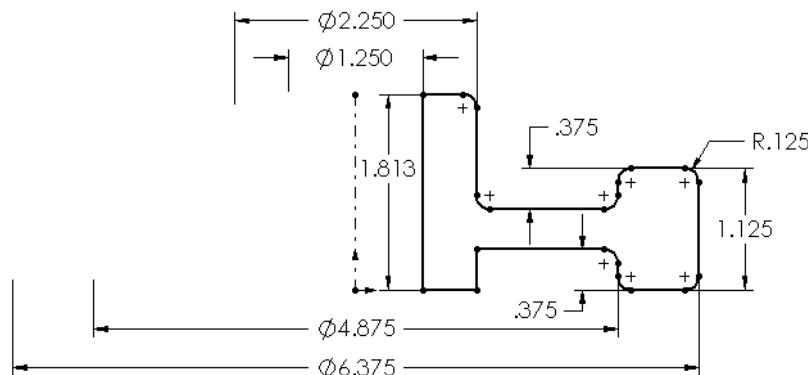
Cada configuración tiene **Propiedades** que son accesibles a través del menú del botón derecho del ratón. Añada comentarios si lo desea. Haga clic en el botón **Avanzadas** para determinar cómo debe listarse en componente en la **Lista de materiales**. Este componente mostrará la configuración actual, w7-225, en lugar del nombre de la pieza **Pieza_TD**.



Estrategias de Modelado para las Configuraciones

Cuando modela una pieza que se utilizará con configuraciones — controladas o no por tablas de diseño — debe poner atención especial a aquello que quiere que se controle mediante las configuraciones. Considere, por ejemplo, la pieza utilizada en esta lección.

Una forma de crear la pieza es modelarla mediante un solo croquis del perfil y construir la pieza como una operación de revolución.



Aunque este método parezca eficiente, introducir toda la información en una sola operación limita su flexibilidad. Al dividir la construcción de la pieza en operaciones más pequeñas individuales, gana en flexibilidad, pudiendo suprimir operaciones, como chaflanes o cortes.

Editar una Tabla de Diseño

Las tablas de diseño están incrustadas, no vinculadas. Esto significa que los cambios en la hoja de cálculo original *no* se propagan dentro de la pieza que contiene la tabla de diseño. Para editar una tabla de diseño, tiene dos opciones:

Borrar la tabla de diseño y reinserir la hoja de cálculo editada.

Puede editar la hoja de cálculo original. Entonces, cuando borra la tabla de diseño desde la pieza y reinserta la editada, los cambios surten efecto.

Editar la tabla de diseño dentro de la pieza.

Los cambios que se realizan de esta forma tienen efecto al instante. En cualquier caso, estas ediciones *no* se propagan a la hoja de cálculo original.

Editar la Tabla de Diseño Incrustada

Por defecto, cuando edita una tabla de diseño, la ventana de SolidWorks cambia a una ventana de Excel, es decir, las barras de herramientas pasan a ser las de Excel en lugar de las de SolidWorks.

- Visualizar gráficos en miniaturas en el Explorador de Windows
- Utilizar resaltar cara sombreada
- Editar tablas de diseño en una ventana separada
- Activar PropertyManager de croquis

En el menú **Herramientas, Opciones, General**, la opción **Editar tablas de diseño en una ventana separada** hace que Excel se ejecute en una ventana separada cuando se edita una tabla de diseño.

Importante

Los procedimientos siguientes en esta lección están escritos para reflejar la edición de las tablas de diseño directamente en la ventana de SolidWorks. Es decir, la opción **Editar tablas de diseño en una ventana separada** está *desactivada*.

Edite la tabla de diseño incrustada en la pieza. Los cambios afectarán a las configuraciones de la pieza. Esto es lo que haremos ahora:

14 Utilice Edición, Tabla de diseño, acceda a la hoja de cálculo incrustada.

Las barras de herramientas de SolidWorks cambiarán a las de Excel mientras la hoja de cálculo esté abierta. Edite la hoja de cálculo.

La edición de una tabla de diseño puede ser tan simple como cambiar algunos valores o tan complejo como relacionar las celdas con fórmulas. Cuando edita la tabla de diseño, está en Excel.

15 Cierre la hoja de cálculo.

Como está editando la tabla de diseño en la ventana de SolidWorks, haga clic fuera de la hoja de cálculo en la ventana gráfica para cerrar Excel.

El sistema actualizará las configuraciones con los nuevos valores. Cada nueva configuración añadida aparecerá en un cuadro de diálogo de mensaje.

Si estaba editando la tabla de diseño en una ventana separada de Excel, debería pulsar Cerrar y volver a <nombre_fichero> en el menú **Archivo**.

Insertar una Nueva Tabla de Diseño

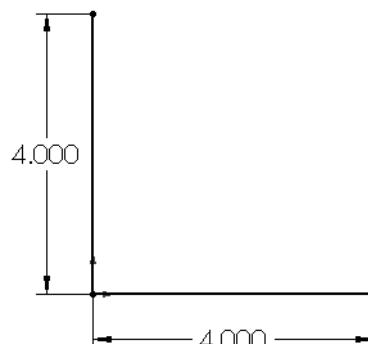
Como una alternativa para cerrar la hoja de cálculo fuera de SolidWorks, se puede crear una tabla de diseño “en el aire” y personalizarla pulsando las cotas en la ventana gráfica. Tanto los datos de la operación como los de la cota se pueden añadir a la tabla de diseño. Este es el método más sencillo para una tabla pequeña o el comienzo para una grande.

1 Cree una nueva pieza.

Nombre la pieza nueva Insertar_TD y ajuste las unidades a **pulgadas**.

2 Croquis.

Croquice en el plano de referencia Alzado. Cree un contorno *abierto* que consiste en dos líneas como se muestra.



Operaciones de Paredes Delgadas

Las **Operaciones de Paredes Delgadas** se crean por extrusión o revolución de un croquis de contorno *abierto* y aplicando un espesor de pared. El espesor se puede aplicar hacia el interior o hacia el exterior del croquis, o igualmente espaciado hacia ambos lados del croquis. La creación de operaciones de paredes delgadas es automática cuando los contornos a extrusionar o revolucionar están abiertos. Los contornos

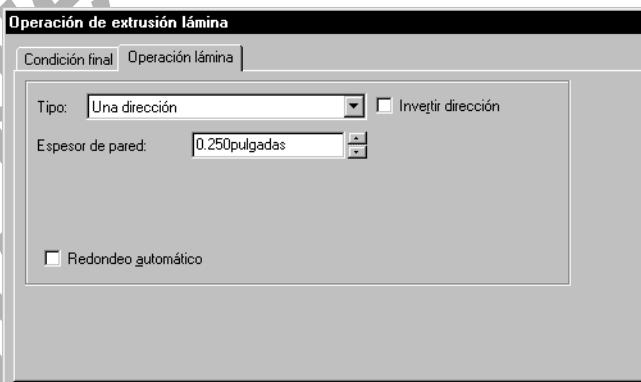
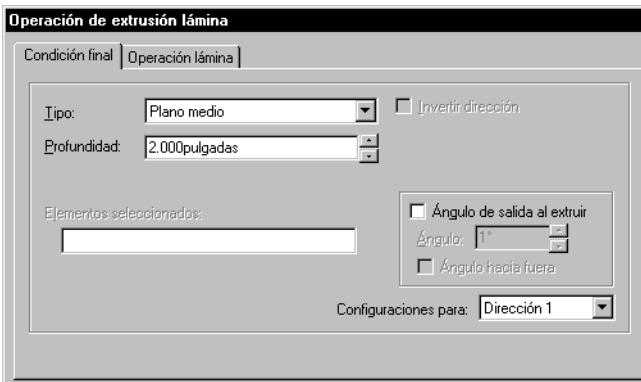
cerrados también pueden utilizarse para crear operaciones de paredes delgadas.

- 3 Extrusion Lámina.**
 Haga clic en **Insertar, Base, Extruir**. Ajuste el **Tipo a Plano Medio** y la **Profundidad a 2"**.

Observe la pestaña adicional:
Operación lámina. Púlsela.

- 4 Ajustes para la operación de Lámina.**

La pestaña **Operación de lámina** también tiene un menú de persiana **Tipo**. Puede ajustarse a **Una dirección**, **Dos direcciones** o **Plano medio**.



Utilice **Una dirección** y haga clic en **Dirección inversa** para que el material se añada hacia *dentro* del croquis.

5 Espesor de pared.

Ajuste el **Espesor de pared** a **0.75"**.

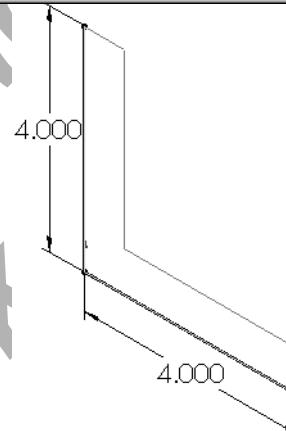
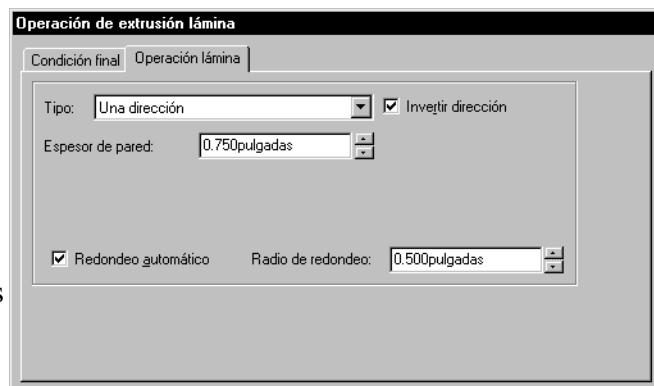
La opción **Redondeo automático** redondea automáticamente las aristas del croquis.

Haga clic en el cuadro de marca **Redondeo automático** y ajuste el **Radio de redondeo** a **0.5"**.

Haga clic en **Aceptar**.

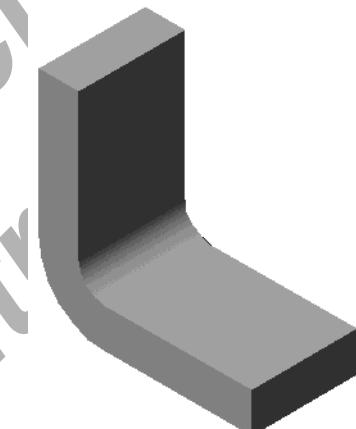
Nota

El radio de redondeo representa el radio *interior*.



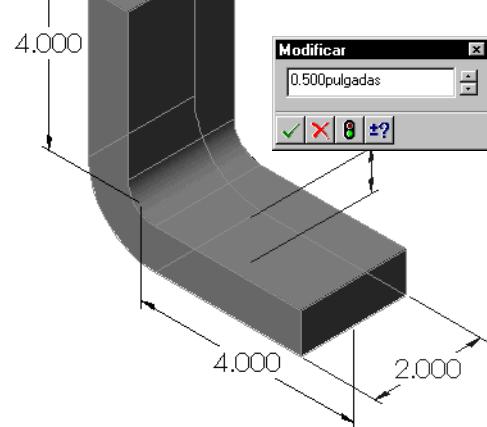
6 Operación base.

El resultado se llama por defecto Base-Extruir-Lámina. Como es una operación de lámina, tiene una cota (**.750**) que controla el espesor.



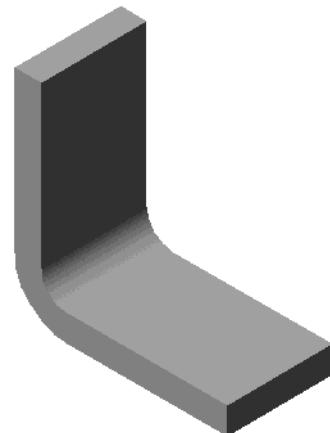
7 Cambie el espesor.

Haga doble clic en la operación. Cambie el valor del espesor a **0.5** y **Reconstruya**.

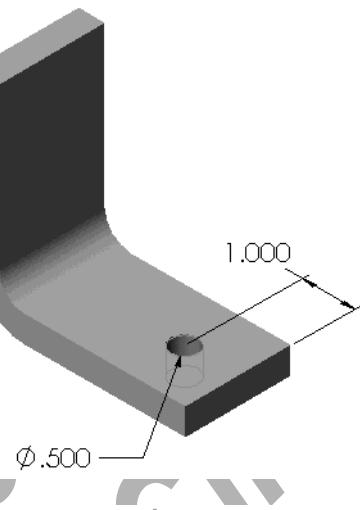


8 Resultado.

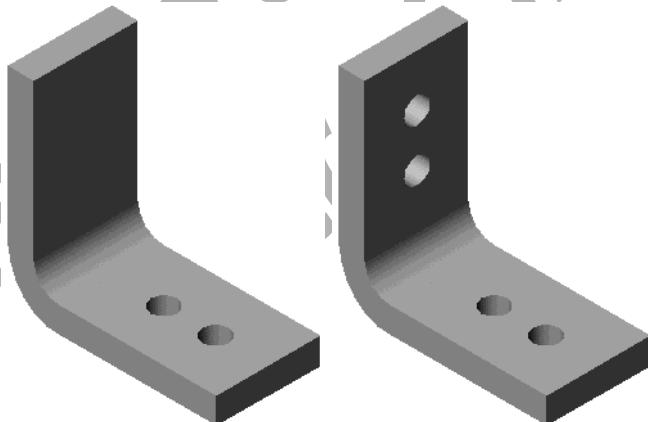
El espesor cambia para todas las aristas, incluyendo el redondeo.

**9 Taladro.**

Añada un taladro circular en la cara horizontal de la pieza. Haga que el centro del taladro sea coincidente con el plano de referencia Alzado.

**10 Matrices.**

Cree una matriz lineal del taladro, utilizando un espaciado de 1". Repita el taladro y la matriz en la cara vertical.



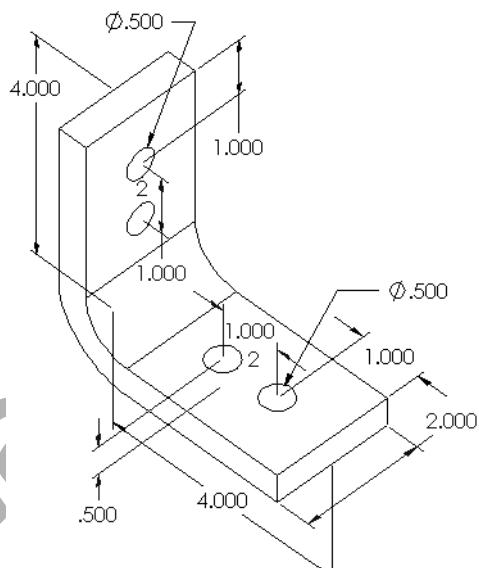
Manual Propiedad
Para usar
de la

11 Muestre las cotas de las operaciones.

Haga clic con el botón derecho del ratón en Annotations, y seleccione **Visualizar cotas de operación**.

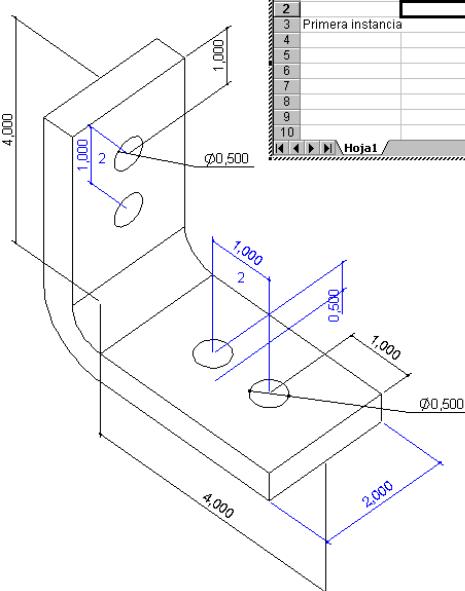
Si muestra las cotas de las operaciones *antes* de insertar la tabla de diseño será más fácil seleccionarlas e insertarlas en una tabla de diseño.

12 Insertar la Tabla de diseño.



Haga clic en **Insertar, Tabla de diseño** para añadir una tabla de diseño en blanco en la pieza. Se añade el nombre de configuración por defecto **Primera instancia** en la celda A3.

A	B	C	D	E	F	G
1	Tabla de diseño para: Insertar_TD					
2						
3	Primera instancia					
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						



No haga clic fuera de la tabla de diseño, en el espacio en blanco de la ventana gráfica. Haciendo eso cerrará la tabla de diseño de forma prematura.

13 Cotas.

Haga doble clic en la cota del lado vertical y

A	B	C	D	E	F	G
2		D1@Croquis1	D2@Croquis1			
3	Primera instancia	4	4			
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

después en la horizontal. Cada cota que se pulsa doblemente se añade en la tabla de diseño con su valor actual.

14 Matrices.

A	B	C	D	E	F	G
2	D1@Croquis1	D2@Croquis1	\$Estado@MatrizL1	\$Estado@MatrizL2		
3	Primera instancia	4	4	Supresión desactivada	Supresión desactivada	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

Añada las operaciones MatrizL1 y MatrizL2 a la tabla haciendo doble clic sobre ellas. Cada operación sobre la que se hace doble clic se añade a la tabla de diseño con el estado Activado.

Puede hacer doble clic en la operación tanto en la ventana gráfica como en el Árbol de Operaciones.

15 Configuraciones.

A	B	C	D	E	F	G
2	D1@Croquis1	D2@Croquis1	\$Estado@MatrizL1	\$Estado@MatrizL2		
3	Doble	4	4	Supresión desactivada	Supresión desactivada	
4	Simple	3	3	Suprimido	Suprimido	
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

Edite el nombre por defecto de la configuración, cambiándolo a Doble. Añada otra configuración llamada Simple en la celda A4.

Rellene el resto de las celdas requeridas en la fila 4 como se muestra.

Sugerencia

Si lo desea, las celdas de la tabla de diseño se pueden formatear con patrones, alineación, u otras opciones que se encuentran en el menú **Formato, Celdas** en Excel.

**16 Cierre la tabla de diseño.**

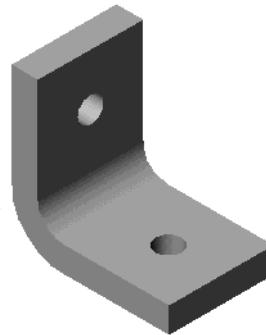
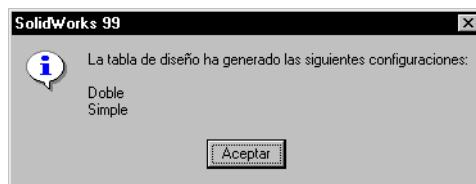
Haga clic fuera de la tabla de diseño para finalizar la inserción en la pieza.

17 Configuraciones añadidas.

Se han añadido dos nuevas configuraciones, Doble y Simple. Haga clic en **Aceptar**.

La configuración Doble es la misma que la Predeterminada. Puede borrar por ello la configuración Predeterminada.

La configuración Simple tiene un taladro por cara porque las operaciones de matriz están suprimidas.



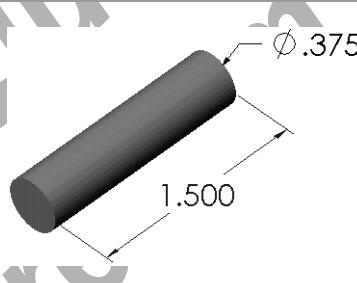
18 Cierre la pieza.

Una Alternativa a las Tablas de Diseño

El mismo efecto de la **Tabla de diseño** puede obtenerse usando configuraciones estándar. En este ejemplo, se crearán dos piezas con formas similares pero con diferentes cotas.

1 Abra la pieza.

Abra la pieza pin. Esta pieza es un cilindro extruido 1.5 pulgadas con un diámetro de 0.375 pulgadas.



2 Cree una nueva configuración.

Cree una nueva configuración, Corta. Esta configuración pasará a ser la activa.



3 Configuración CORTA.

Haga doble clic en la operación base. Haga doble clic entonces en la cota longitud.

Ajuste el valor a **0.5** y pulse en **Esta configuración** y **Reconstruir**. Esto cambiará el valor sólo en la configuración actual (Corta).

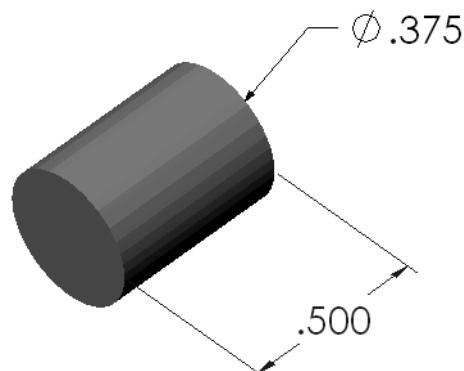
4 Renombre la configuración Predeterminada como LARGA.

Haga clic en el nombre Predeterminada y pulse la tecla **F2**. Escriba el nombre Larga.

5 Resultado.

En la configuración Corta, la cota longitud será diferente que en la configuración Larga. El resultado es el mismo que con una tabla de diseño, dos configuraciones con diferentes valores de cota.

Los cambios en alguna cota se puede aplicar a **Esta configuración o Todas las configuraciones**. Se debe tener cuidado de evitar cambios indeseados en configuraciones individuales.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

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

Ejercicio 28:
Configuraciones

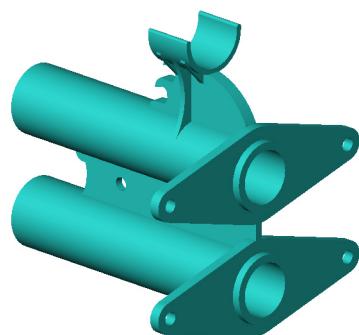
Utilice una pieza existente como base para una serie de configuraciones. Cree diferentes versiones suprimiendo diversas operaciones en cada configuración.

Este ejercicio refuerza los siguientes puntos:

- Crear configuraciones
- Suprimir operaciones

¿Qué es esto?

La pieza utilizada en este ejemplo son los dos cañones principales de un juego que dispara proyectiles de goma blanda.

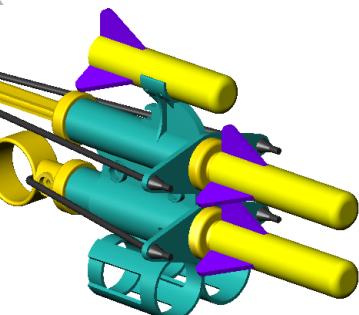
**Procedimiento**

Abra la pieza existente Pieza para configuraciones.

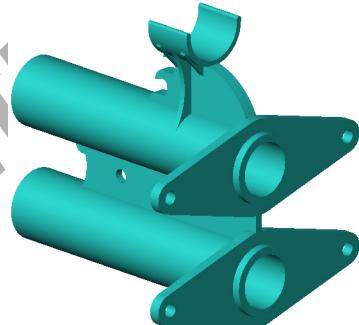
1 Cree las nuevas configuraciones.

Cree nuevas configuraciones para obtener las condiciones y los nombres que se indican a continuación. Añada operaciones al modelo si es necesario.

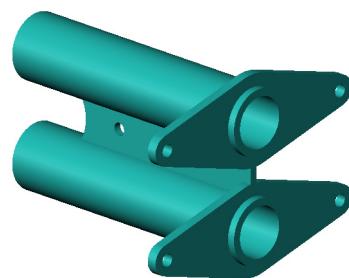
- Modelo Óptimo — Incluye el soporte para la munición y el visor.



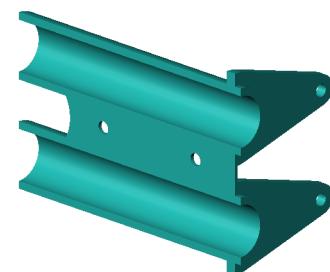
- Modelo Intermedio — Sólo incluye el visor.



- n Modelo Estándar — No incluye ni el soporte de munición ni el visor.



- n Modelo Sección — Muestra una sección de todo el modelo estándar. Observe que lo hacemos con una operación de corte y una configuración.



2 Guarde y cierre la pieza.

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

Ejercicio 29: Tablas de Diseño de Piezas

Utilice una pieza existente como base para la Tabla de Diseño. Renombre las cotas y añádalas dentro de una nueva tabla de diseño.

Este ejercicio refuerza los siguientes puntos:

- Renombrar cotas
- Crear Tablas de Diseño
- Insertar Tablas de Diseño
- Editar Tablas de Diseño
- Usar Configuraciones

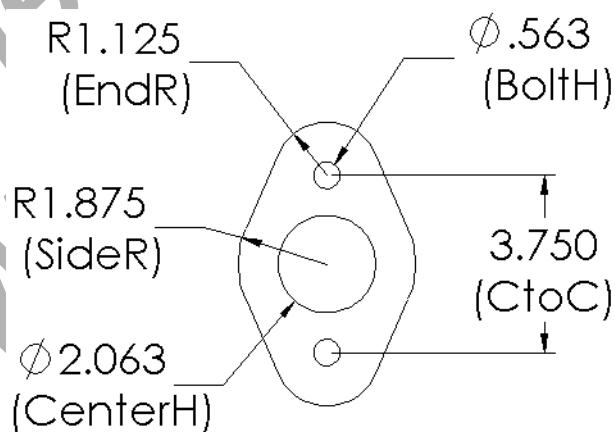


Procedimiento

Abra la pieza existente tablas de diseño en piezas.

1 Nombres de las cotas.

Utilice los nombres que se muestran en el gráfico para renombrar las cotas en la pieza. Use **Visualizar cotas de operaciones** y **Visualizar nombres de cotas** para ver esta pantalla.



En Excel

Cree y edite una nueva hoja de cálculo Excel o inserte una nueva tabla de diseño sobre la marcha.

2 Cree la hoja de cálculo.

Abra un nuevo libro de trabajo en Excel y añada la información a las celdas como se muestra. Copie los nombres de cotas (línea 1) desde la ventana de propiedades o con doble clic sobre ellas directamente con **Insertar, Nueva Tabla de Diseño**.

	EndR@Croquis1	SideR@Croquis1	CtoC@Croquis1	BoltH@Croquis2	CenterH@Croquis2
Size1	1,25	2,5	5	1	3
Size2	1	2	4	0,75	2,5
Size3	0,875	1,75	3,5	0,625	2
Size4	0,625	1,25	3	0,5	1,875
Size5	0,5	1	2,5	0,375	1,25

3 Guarde y cierre la hoja de cálculo.

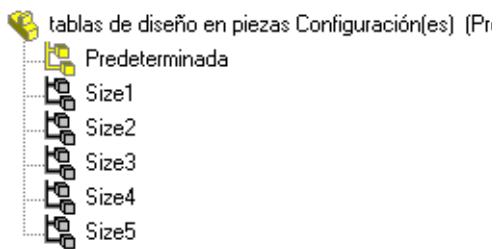
Si creó la hoja de Excel en un fichero separado, guarde y cierre la hoja de cálculo llamándola Junta.

Volver a la Pieza

Vuelva a la pieza Junta cuando la hoja de cálculo esté completa.

4 Inserte la tabla de diseño.

Inserte la hoja de cálculo Junta dentro de la pieza del mismo nombre. Se crearán cinco nuevas configuraciones. Los nombres son los mismos que aparecen en la columna A de la hoja de cálculo.



5 Pruebe las configuraciones.

Elija cada una de las configuraciones desde el Gestor de Configuraciones y compruébelas.

6 Edite la tabla de diseño.

Elija **Tabla de diseño** desde el menú desplegable **Edición**. Cree la declaración en la celda G1 para suprimir y mostrar la operación Taladro.



7 Añada estados.

Ponga el estado en mostrar para las configuraciones Size1, Size2, Size3 y Size4. Deje Size5 suprimido. Haga clic fuera de la tabla de diseño para que se apliquen los cambios.

8 Pruebe la configuración editada.

Pruebe las configuraciones, centrándose en Size5. La operación Taladros puede suprimirse en esta configuración.

9 (Opcional) Añada funciones a la hoja de cálculo.

Edite la hoja de cálculo para establecer relaciones entre las celdas. Haga que el Radio de cara (SideR) sea igual que la mitad de la distancia entre centros (CtoC). Por ejemplo, la celda C2 será = D2 / 2; la celda C3 será = D3 / 2, ...

A	B	C	D	E	F	G
1 Tabla de diseño para: PART DESIGN TABLE						
2	EndR@Sketch1	SideR@Sketch1	CtoC@Sketch1	BoltH@Sketch2	CenterH@Sketch2	\$Estado@Holes
3 Size 1	1,25	2,25	4,5	1		3 Supresión desactivada
4 Size 2	1	2	4	0,75		2,5 Supresión desactivada
5 Size 3	0,875	1,75	3,5	0,625		2 Supresión desactivada
6 Size 4	0,625	1,5	3	0,5		1,875 Supresión desactivada
7 Size 5	0,5	1,25	2,5	0,375		1,25 Sup
8						
9 \$NOTAS_DE_USUARIO		SideR=CtoC/2				

Se puede añadir una propiedad adicional NOTAS_DE_USUARIO para explicar las relaciones entre columnas.

10 Guarde y cierre la pieza.

Ejercicio 30:
Diseño de Pieza
Tablas Dos

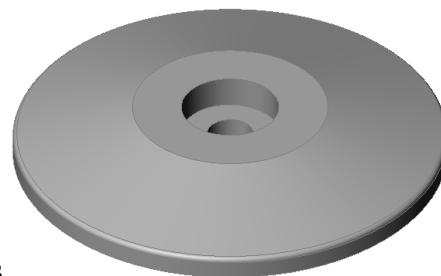
Cree una nueva pieza y Tabla de Diseño. Diseñe la pieza teniendo en cuenta las configuraciones y las tablas de configuración.

Este ejercicio usa las siguientes técnicas:

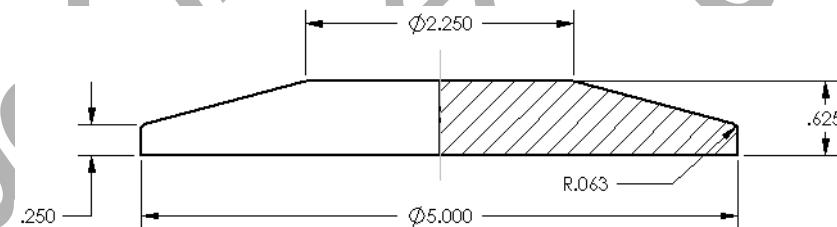
- Modelado para Configuraciones
- Crear Tablas de Diseño en Excel o dentro de SolidWorks
- Usar Configuraciones
- Opciones de Excel

Procedimiento

Cree una pieza nueva usando la plantilla Pieza_Pulgadas. Déle el nombre de Diseño para configuraciones.

**1 Configuración Predeterminada.**

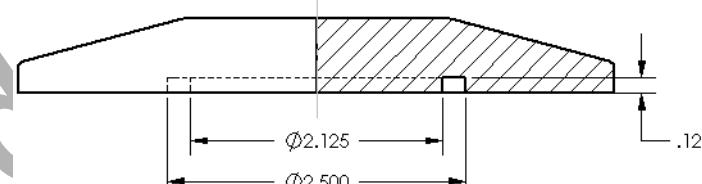
Cree la forma básica de la pieza según una operación de revolución con las cotas indicadas.

**2 Nombres de las cotas.**

Cambie el nombre de la cota de diámetro (5") total a Main_OD.

3 Operación surco

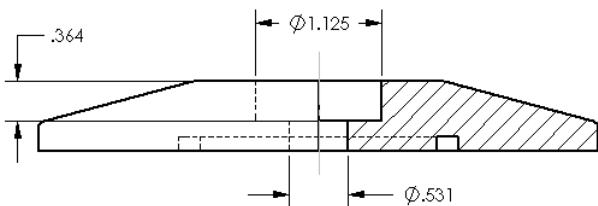
Cree un corte que será el surco. Ponga el nombre de Groove.



Cambie el nombre de las cotas del surco a Groove_ID, Groove_OD y Groove_Depth.

4 Taladro refrentado.

Use el **Asistente de Taladros** para crear un taladro refrentado pasante para un tornillo de cabeza hexagonal de 1/2". Ponga el nombre de Cbore a la operación.



El asistente de taladros genera cotas con nombres descriptivos. Los nombres Diámetro de refrentado@Croquis3, Profundidad de refrentado@Croquis3, Profundidad de taladro hasta el siguiente@Croquis3 y Diámetro de taladro hasta el siguiente@Croquis3 se generan automáticamente.

5 Tabla de Diseño.

Use **Insertar, Nueva Tabla de Diseño** para crear una tabla de diseño desde dentro de la misma pieza. La primera configuración, de nombre Groove1, tiene los ajustes y valores de la configuración Predeterminada.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1 Tabla de diseño para: Ejercicio30_Diseño de pieza tablas dos										
2	Main_OD@Croquis1	\$Estado@Groove	Groove_OD@Croquis2	Groove_ID@Croquis2	Groove_depth@Croquis2	\$Estado@Cbore	Diámetro de refrentado@Croquis3	Diámetro de taladro hasta el siguiente@Croquis3	Profundidad de refrentado@Croquis3	
3	Groove1	5	Supd	2,5	2,13	0,13	Supd	1,13	0,531	0,364

Observe que las celdas de la fila 2 se han formateado para verse en vertical. Esto *no* se requiere para trabajar con la tabla de diseño pero con este formato la tabla se lee mejor.

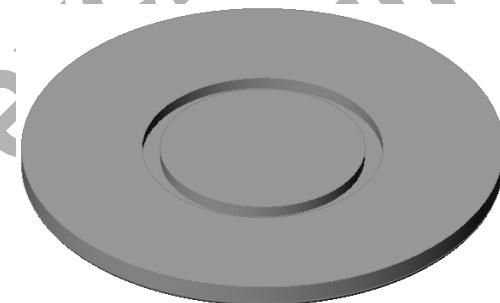
6 Editar la tabla de diseño.

Continúe la edición de la tabla de diseño, modificándola para incluir los valores y configuraciones adicionales que se ven debajo. añada 3 configuraciones adicionales de “Groove”, suprimiendo las operaciones Cbore.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		Main_OD@Croquis1								
3	Groove1	5	Supd	2,5	2,125	0,125	Sup	1,125	0,531	0,364
4	Groove2	5,25	Supd	2,625	2,25	0,125	Sup	1,125	0,531	0,364
5	Groove3	5,375	Supd	2,75	2,375	0,125	Sup	1,125	0,531	0,364
6	Groove4	5,5	Supd	2,875	2,5	0,1875	Sup	1,125	0,531	0,364

7 Pruebe las configuraciones.

Compruebe cada una de las cuatro configuraciones “Groove” para ver que funcionen adecuadamente.

**8 Añada más configuraciones.**

Edite la tabla de diseño de nuevo y añada cuatro configuraciones más

para “Cbore”.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Tabla de diseño para: Ejercicio30_Diseño de pieza tablas dos											
2		Main_OD@Croquis1	\$Estado@Groove	Groove_OD@Croquis2	Groove_ID@Croquis2	Groove_depth@Croquis2	\$Estado@Cbore					
3	Groove1	5 Supd	2,5	2,125	0,125	Sup	1,125	0,531	0,364			
4	Groove2	5,25 Supd	2,625	2,25	0,125	Sup	1,125	0,531	0,364			
5	Groove3	5,375 Supd	2,75	2,375	0,125	Sup	1,125	0,531	0,364			
6	Groove4	5,5 Supd	2,875	2,5	0,1875	Sup	1,125	0,531	0,364			
7	Cbore1	5 Sup	2,5	2,125	0,125	Supd	1,125	0,531	0,364	1/2" Hex Bolt		
8	Cbore2	5,25 Sup	2,625	2,25	0,125	Supd	1,209	0,709	0,423	M16 Hex Bolt		
9	Cbore3	5,375 Sup	2,75	2,375	0,125	Supd	1,482	0,866	0,528	M20 Hex Bolt		
10	Cbore4	5,5 Sup	2,875	2,5	0,1875	Supd	1,482	0,866	0,528	M20 Hex Bolt		

Nota

Puede añadir datos y comentarios a la hoja de cálculo simplemente añadiendo una columna vacía entre los datos del diseño y los comentarios. También puede colorear bloques de celdas para hacer que sea más fácil reconocer y asociar grupos de datos.

Opciones de Excel

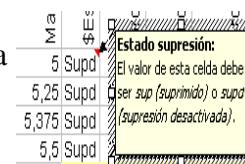
Excel proporciona muchas opciones de hoja de cálculo que puede usar para mejorar su tabla de diseño. Veamos algunas de estas opciones.

Comentarios

Los comentarios aparecen como cuadros resaltados en amarillo cuando el cursor pasa sobre la celda. Puede ser útiles para recordar al usuario información importante de la celda en cuestión.

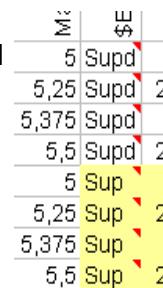
9 Comentarios de celda.

Clic con botón derecho en la celda que contiene una Supd o una Sup para el estado de la operación, y seleccione **Insertar Comentario**. Añada texto al bloque de comentario. Las celdas comentadas quedan marcadas con un pequeño triángulo rojo.



10 Copiar el comentario.

Copie la celda comentada y use **Editar, Pegado Especial** para pegar el comentario en otras celdas de la hoja de cálculo.

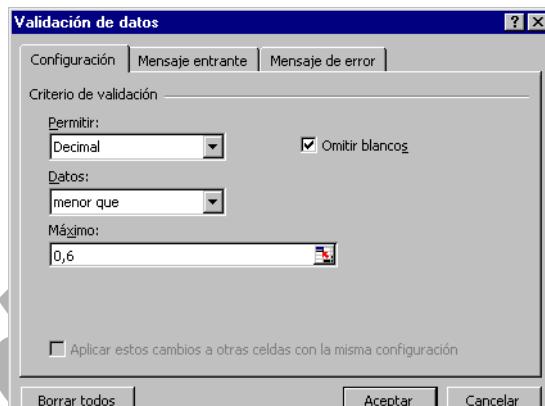


Límites de los Datos Válidos

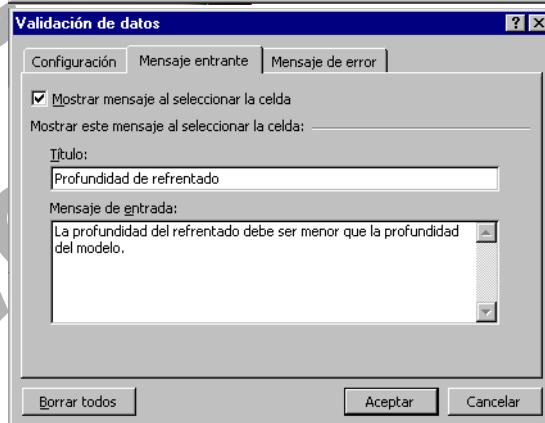
Se puede definir las celdas de modo que tenga **Validación de Datos** lo cual limita el tipo de datos que se pueden entrar en la celda, y define un rango válido de los valores de los datos.

11 Ajuste de Validación.

Seleccione una celda en la columna Profundidad de refrentado@Croquis 3, y haga clic en **Datos**, **Validación**. Ponga el tipo y valor de datos permitido en la celda.

**12 Mensaje de Entrada.**

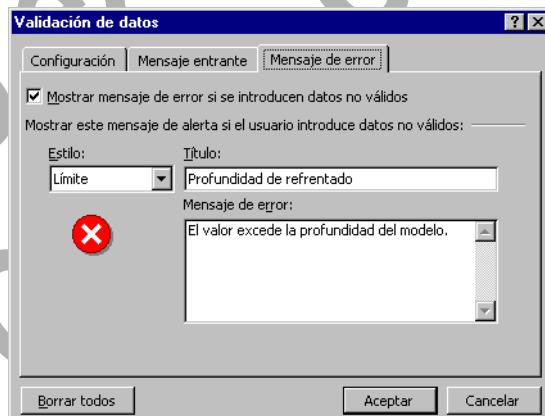
Clic en la pestaña **Mensaje de Entrada**. Ponga el mensaje que desea que aparezca cuando haga clic en la celda. La apariencia del mensaje es similar al de un comentario.

**13 Mensaje de Error.**

Clic en la pestaña **Alerta de Error**. Ponga el mensaje que debe aparecer cuando se pone un valor incorrecto en la celda.

Clic en **Aceptar**.

Pruebe de cambiar los valores de la celda para ver como funciona el mecanismo de validación.

**Listas de Validación de Datos**

Con la **Validación de Datos**, puede limitar las selecciones a una lista donde elegir. Este método es útil cuando la celda tiene sus elecciones limitadas.

14 Lista de selección.

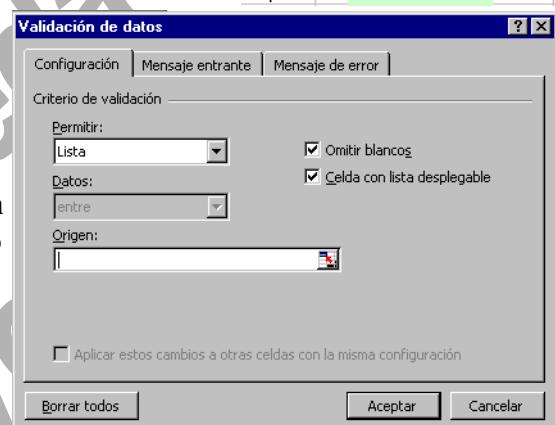
En un área de la hoja apartada de la tabla de diseño, use dos celdas para definir los valores de una lista. Ponga **Supd** en una de las celdas y **Sup** en la otra debajo de la primera.

Profundidad de reentrante@Ctroquis3
0,364
0,364
0,364
0,364
0,364
supd
sup

1/2" Hex Bolt

15 Disponga la lista.

Seleccione una celda de la columna **\$ESTADO@Cbore**, y haga clic en **Datos, Validación**. Ponga la opción **Permitir** en **Lista**. Haga clic en el ícono de celda en el cuadro **Fuente**.



16 Rango.

Seleccione las dos celdas donde puso **Supd** y **Sup** en la hoja. Solamente los valores de las celdas seleccionadas serán considerados entradas válidas. Haga clic en el ícono de celda y luego en **Aceptar**.



17 Listas desplegables.

El contenido de la celda está ahora limitado a **Supd** o **Sup** entrando los valores con el menú desplegable. El esquema de validación puede ser copiado y pegado a otras celdas con **Edición, Copiar** y **Edición, Pegado Especial**.

Groove_depth@C
0,125
0,125
0,125
0,125
Supd

\$Estado@Cbore

Diámetro de refe

18 Guarde y cierre la pieza.

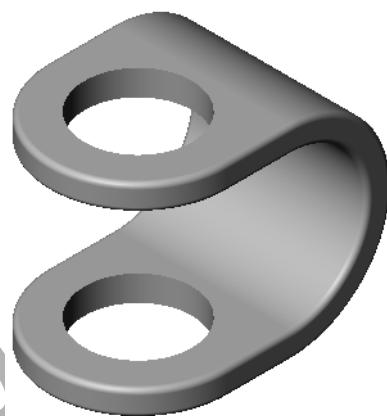
Ejercicio 31:
U perforada

Cree esta pieza con la cotas proporcionadas. Use relaciones y ecuaciones cuando proceda para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- „ Croquizar
- „ Operaciones Lámina

Unidades: **milímetros**

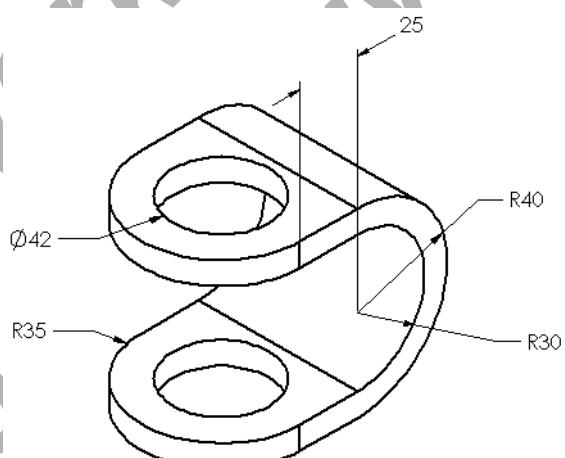
**Intención del Diseño**

La intención del diseño para esta pieza es:

1. El espesor del material es constante.
2. La pieza es simétrica.
3. Los taladros tienen el mismo diámetro y posición.
4. Todos los redondeos son de **2mm**.

Vistas Acotadas

Use el dibujo adjunto con la intención de diseño para crear la pieza.



Ejercicio 32: Configuraciones y Piezas Base

Use una pieza existente como **Pieza Base** con **Configuraciones**. Cree nuevas piezas controladas por la pieza base.

Este ejercicio practica con las técnicas siguientes:

- Añadir configuraciones
- Suprimir operaciones
- Insertar piezas base
- Crear piezas derivadas de mano opuesta

Puede usarse una pieza base para controlar otras piezas derivadas. Con las configuraciones podemos hacer que la forma de las distintas piezas sea distinta.



Procedimiento

Abra la pieza Altavoz. La pieza contiene un modelo sólido y una superficie.

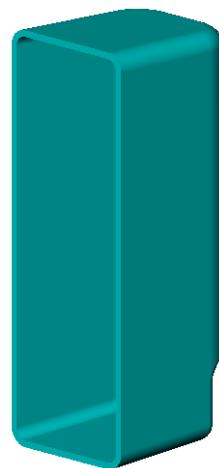
1 Crear operaciones de corte.

Cree operaciones de corte que separen las secciones “frontal” y “posterior”. Use **Insertar**, **Corte, Con Superficie** con la Superficie línea de partición para eliminar la sección posterior. Ponga el nombre de la operación Sección frontal.



2 Sección posterior.

Suprima la Sección frontal y use el mismo sistema para crear la operación Sección posterior. Oculte la superficie.

**3 Cree nuevas configuraciones.**

Usando los nombres de la lista adjunta, cree cuatro nuevas configuraciones de la pieza. Representan dos variantes del altavoz y su función.

(C = Control, S = Secundario y F = Frontal).

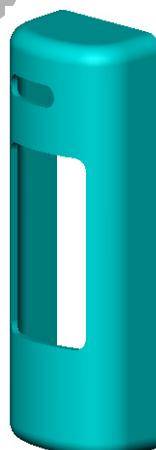
- n 100CF
- n 100SF
- n 200CF
- n 200SF

4 Configuración 100CE.

Cambie a la configuración 100CF en el Gestor de Configuraciones. Suprima y/o desactive la supresión de las operaciones para obtener la forma que se ve a la derecha.

**5 Configuración 100SE.**

Cambie a la configuración 100SF en el Gestor de Configuraciones. Suprima y/o desactive la supresión de las operaciones para obtener la forma que se ve a la derecha.



6 Configuración 200CF.

Cambie a la configuración 200CF en el Gestor de Configuraciones. Suprima y/o desactive la supresión de las operaciones para obtener la forma que se ve a la derecha.

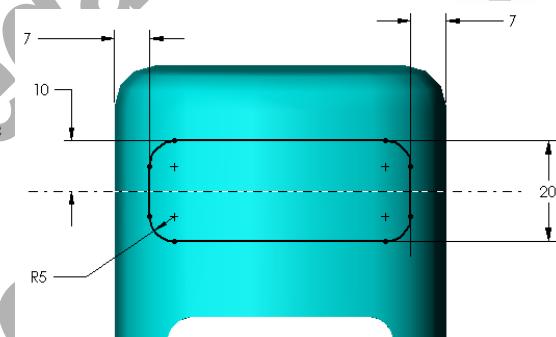


7 Nuevo corte.

Haga clic con botón derecho en el croquis Aberturas, y seleccione **Visualizar**.

Añada un corte nuevo usando la geometría mostrada.

Cambie el nombre de la operación a Tweeter.



8 Configuración 200SE.

Cambie a la configuración 200SF en el Gestor de Configuraciones. Suprima y/o desactive la supresión de las operaciones para obtener la forma que se ve a la derecha.



9 Nueva pieza.

Cree una pieza nueva usando la plantilla Pieza_MM. Ponga el nombre de Modelo 100 Izquierda. Inserte la pieza Altavoz como pieza base.

10 Listar Referencias Externas.

Liste las referencias externas de la pieza base y cambie el **Nombre de la configuración usada** a 100CF.

**Pieza Simétrica**

Use **Pieza Simétrica** para crear una nueva pieza que sea la “mano opuesta” de la pieza activa. La nueva pieza es una pieza derivada.

11 Vuelva al Altavoz.

Vuelva al Altavoz usando el menú de **Ventana**, o haciendo clic con botón derecho en la operación Pieza base->, y seleccionando **Editar En Contexto** del menú abreviado.

12 Plantilla por Defecto.

Como que el comando **Pieza Simétrica** crea un nuevo documento de pieza, debe considerar si tiene que especificar una plantilla o dejar que el sistema utilice la plantilla por defecto. Clic en **Herramientas**, **Opciones**, **Opciones del Sistema**, **Plantillas por Defecto**.

Compruebe que la opción **Preguntar para seleccionar plantilla de documento** está activada.

13 Pieza Simétrica.

Seleccione el plano de referencia **Perfil** para determinar la orientación de la nueva pieza al ejecutar la simetría, y haga clic en **Insertar, Pieza Simétrica**.

Seleccione la plantilla Pieza_MM.

En este momento la pieza simétrica referencia a la configuración 200CF porque esta es la configuración activa en la pieza origen — el Altavoz.



14 Configuración.

Cambie la pieza simétrica para que refiera a la configuración 100SF en la pieza fuente (el Altavoz). Guarde la pieza simétrica con el nombre Modelo 100 Perfil.



15 Cambios.

Vuelva a Altavoz y cambie su anchura a **85mm**. Cambie a las otras piezas (Modelo 100 Izquierda y Modelo 100 Derecha) para ver como se propagan los cambios.



16 Guarde y cierre todas las piezas.

Ejercicio 33:
Operaciones
Lámina

Cree esta pieza usando las cotas que se dan. Use relaciones y ecuaciones donde sea posible para mantener la intención del diseño.

Este ejercicio trata los siguientes temas:

- Operaciones de lámina
- Relaciones
- Ecuaciones
- Unidades: **milímetros**

Intención del Diseño

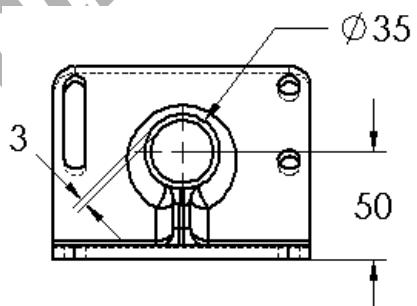
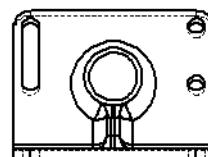
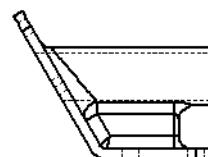
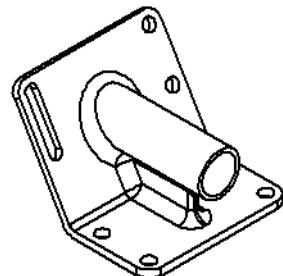
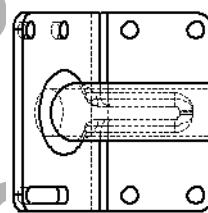
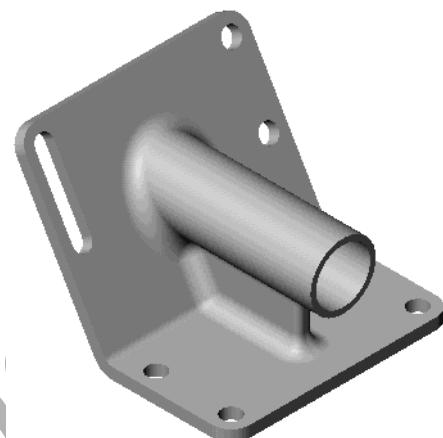
La intención del diseño para esta pieza es:

1. El espesor de la placa es constante.
2. Los taladros de la base de la placa tienen igual diámetro.
3. Los taladros y la ranura están alineados a través del pliegue de la placa y a través de la extrusión.
4. El cilindro y el refuerzo están centrados con respecto a la placa.

Vistas Acotadas

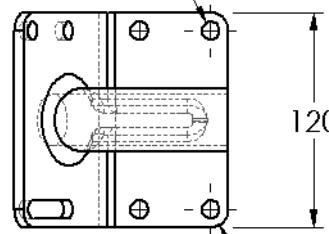
Utilice la información de los gráficos siguientes junto con la intención del diseño para crear la pieza.

Vista Perfil de la pieza.



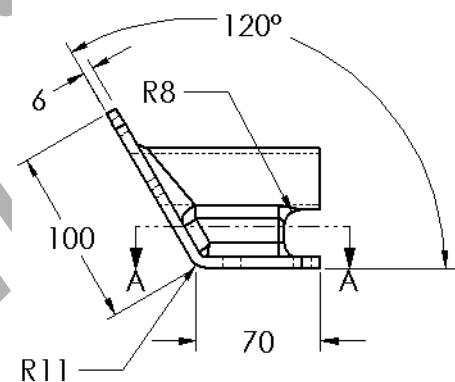
Vista
Planta de la
pieza.

$\phi 10$
Typical 6 places

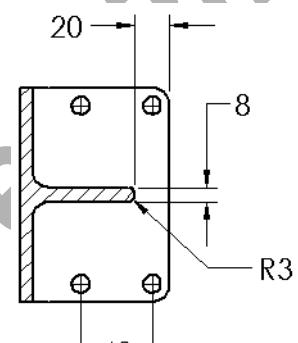


R10
Typical 4 places

Vista
Alzado de la pieza.

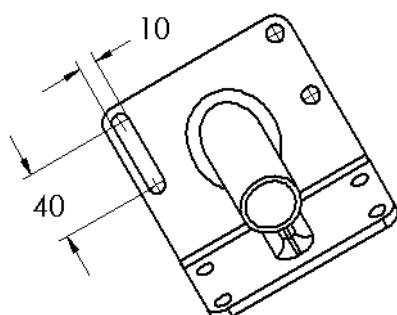


Sección A-A desde la vista
Alzado.



SECCION A-A

Vista Auxiliar.



Lección 8

Modelado de Ensamblajes de Abajo a Arriba

Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Crear un nuevo ensamblaje.
- Insertar componentes dentro de un ensamblaje utilizando todas las técnicas disponibles.
- Añadir relaciones de posición entre los componentes.
- Utilizar los aspectos específicos de ensamblaje del Árbol de Operaciones para manipular y manejar el ensamblaje.
- Insertar subconjuntos.
- Utilizar configuraciones de piezas en un ensamblaje.
- Crear y utilizar referencias de relaciones.
- Arrastrar y soltar componentes en un subensamblaje.
- Interpretar cálculos de propiedades físicas y de detección de interferencias.
- Crear una vista explosionada de un ensamblaje.

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

Estudio: Junta Cardán

Ensamblaje de Abajo a Arriba

Etapas del Proceso

Esta lección examinará el modelado de ensamblajes a través de la construcción de una junta cardán. La junta consiste en diversos componentes y un subensamblaje.

Los ensamblajes de *Abajo a Arriba* se crean añadiendo y orientando piezas existentes en un ensamblaje. Las piezas añadidas al ensamblaje aparecen como *Piezas Componentes*. Las piezas componentes se orientan y se sitúan en el ensamblaje utilizando **Relaciones de posición**. Con las relaciones de posición se refencian caras y aristas de piezas componentes a planos y otras caras/aristas.

Los pasos principales en el proceso aparecen aquí debajo. Cada uno de estos temas comprende una sección de la lección.

n **Crear un nuevo ensamblaje**

Los nuevos ensamblajes se crean siguiendo el mismo método que las piezas nuevas.

n **Añadir el primer componente**

Los componentes se pueden añadir de diversas formas. Se pueden arrastrar y soltar desde una ventana de pieza o abiertos desde el Explorador de Windows.

n **Situar el primer componente**

El componente inicial que se añade a un ensamblaje, queda automáticamente fijo en la posición en que se inserta. El resto de los componentes se pueden situar después de insertarse.

n **Árbol de Operaciones y símbolos**

El Árbol de Operaciones incluye muchos símbolos, prefijos y sufijos que nos dan información sobre el ensamblaje y los componentes que incluye.

n **Relacionar los componentes entre sí**

Las relaciones de posición se usan para situar y orientar los componentes con respecto a otro. Las relaciones de posición eliminan grados de libertad de los componentes.

n **Subensamblajes**

Los subensamblajes se añaden al ensamblaje de la misma forma que las piezas. Se comportan igual que las piezas.

n **Modificar la estructura del ensamblaje**

Los componentes se pueden mover dentro o fuera de un subensamblaje arrastrando y soltando en el Árbol de Operaciones.

n **Analizar el ensamblaje**

Puede realizar cálculos de propiedades físicas para el ensamblaje completo. También puede detectar interferencias estáticas o dinámicas entre los componentes del ensamblaje.

n **Editar el ensamblaje**

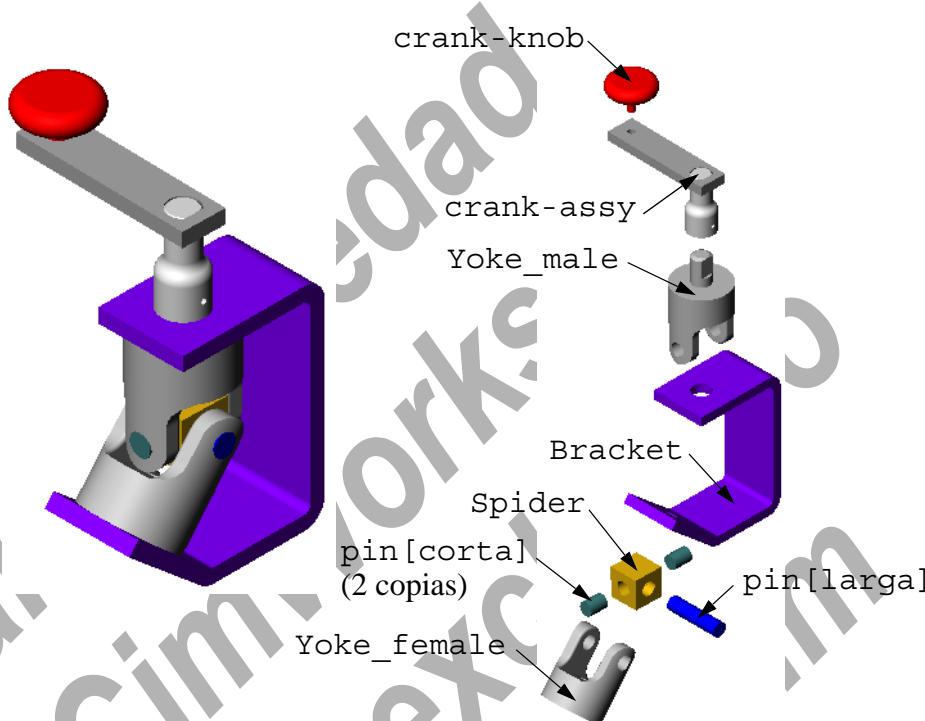
Las piezas individuales se pueden editar desde el ensamblaje. Esto significa que se puede hacer cambios en los valores de las cotas de una pieza mientras el ensamblaje está activo.

El Ensamblaje

Ensambajes explosionados

Se pueden crear vistas explosionadas del ensamblaje seleccionando los componentes y las direcciones/distancias de movimiento.

En esta sección se construirá un ensamblaje utilizando componentes existentes. El ensamblaje es una junta cardán, y está compuesto por varias individuales y un subconjunto, como se muestra en la figura de abajo:



Crear un Ensamblaje Nuevo

Los ensamblajes nuevos se crean de la misma manera que una nueva pieza o dibujo. El ensamblaje nuevo no tiene componentes, pero contiene un origen, los tres planos estándar de referencia y una operación especial.

1 Abra un ensamblaje nuevo.

Utilizando el ícono **Nuevo documento**, haga clic en la opción **Ensamblaje** y **Acepte** para poder empezar a crear.

Atajo

Haga doble-clic en la plantilla deseada para abrir automáticamente un documento de ensamblaje nuevo.

Nota

Los ficheros de ensamblajes tienen la extensión *.sldasm.

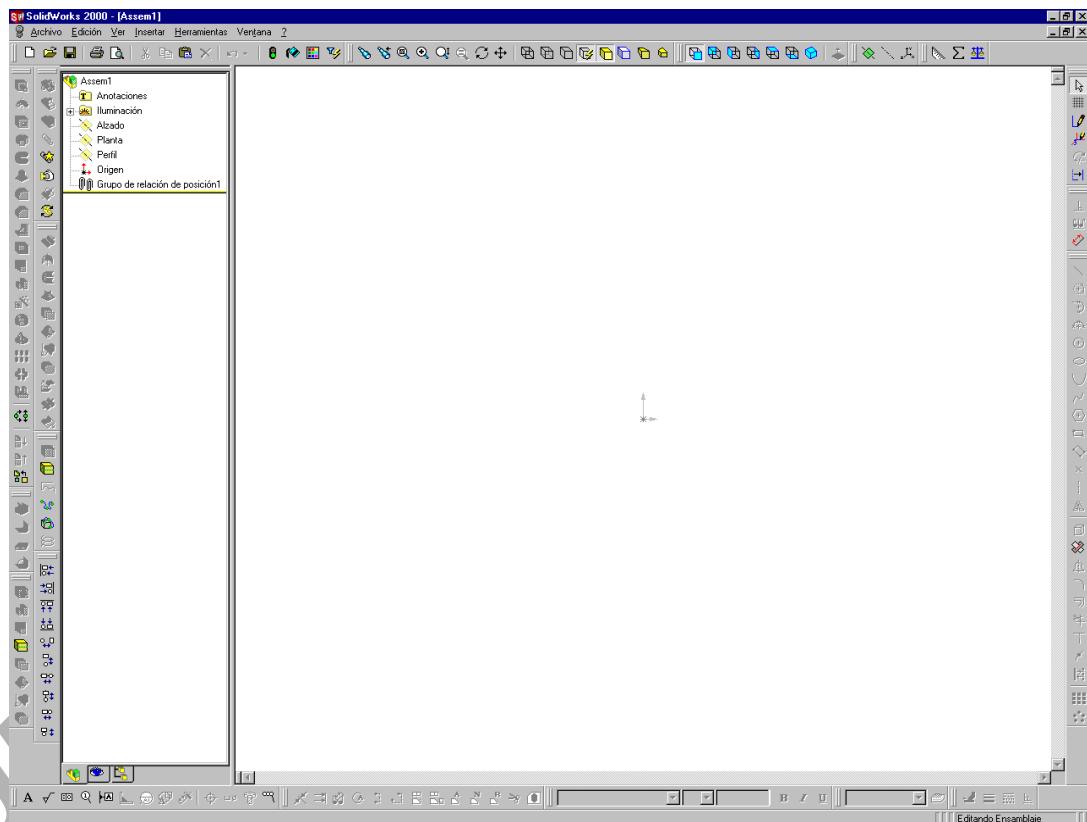
Unidades del Ensamblaje

Las unidades del ensamblaje puede ser distintas de las unidades de las piezas. Por ejemplo, puede ensamblar una mezcla de piezas en milímetros y pulgadas en un ensamblaje que se mida en pies. Pero, cuando edite las cotas de *cualquiera* de las piezas en el contexto del ensamblaje, se visualizarán en las unidades del ensamblaje, y no en las de la pieza. Con **Herramientas, Opciones**, puede comprobar las

unidades del ensamblaje y, si lo desea, cambiarlas.

2 Documento de Ensamblaje nuevo.

El ensamblaje nuevo incluye una de Iluminación, un origen, tres planos de referencia, un Grupo de Relaciones de Posición y unas Anotaciones en el Árbol de Operaciones. Se asemeja bastante al documento de pieza



Nota

La posición y los contenidos de las barras de herramientas se pueden personalizar y pueden ser diferentes en su sistema.

Añadir el Primer Componente

El primer componente que se añade al ensamblaje deberá ser una pieza que no se vaya a mover. Fijando el primer componente, los otros se podrán referenciar a éste sin ningún peligro de que éste se mueva.

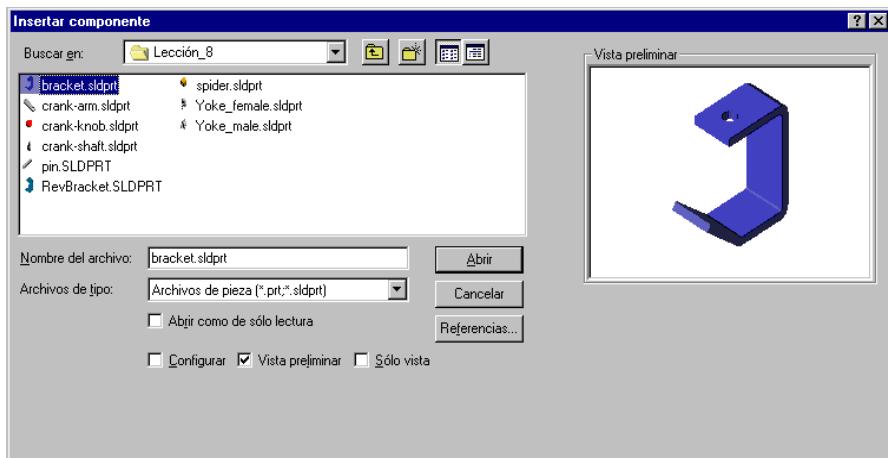
Hay diversas formas de añadir componentes al ensamblaje:

- n **Usando el menú Insertar.**
- n **Arrastrándolo desde un documento abierto.**
- n **Arrastrándolo desde el Explorador.**
- n **Usando la ventana de Paleta de Operaciones Feature Palette™.**

Los cuatro métodos se enseñarán en esta lección, comenzando por la utilización del menú **Insertar**.

3 Insertar desde un fichero.

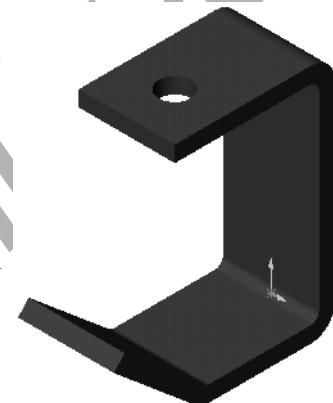
Haga clic en **Insertar, Componente, Desde archivo...** y elija el nombre bracket .SLDPRT desde la lista del examinador.



4 Sitúe el componente.

Haga clic en **Abrir**, y sitúe el componente en el ensamblaje en el Origen usando la

información de retorno del cursor  que aparecerá cuando esté sobre los ejes que pasan por el Origen. La pieza aparecerá en el Árbol de Operaciones del ensamblaje como pieza **Fija (f)**.



Situar el Primer Componente

El componente inicial añadido al ensamblaje es, por defecto, **Fijo**. Los componentes fijos no se pueden mover y están ligados al lugar en que cayeron cuando se insertaron dentro del ensamblaje. Usando la información de retorno del cursor cuando está situado sobre el Origen, el origen del componente se sitúa en el origen del ensamblaje. Esto significa que los planos de referencia del componente coinciden con los planos del ensamblaje, y que el componente está completamente definido.

Considere el ejemplo del ensamblaje de una lavadora. El primer componente sería la estructura dentro de la cual todas las cosas serán montadas. Alineando este componente con los planos de referencia del ensamblaje, estableceríamos lo que podemos llamar “espacio del producto”. Los fabricantes de automóviles llaman a esto “espacio del vehículo”. Este espacio crea un armazón lógico para posicionar el resto de componentes en sus propias posiciones.

Árbol de Operaciones en el Ensamblaje y Símbolos

Grados de Libertad

El Árbol de Operaciones de un ensamblaje, tiene carpetas y símbolos un poco diferentes de los de una pieza. También hay algunos términos que son exclusivos de los ensamblajes. Ahora describiremos las piezas y relaciones de posición listadas.

Hay seis grados de libertad. Traslación a lo largo de los ejes X, Y, y Z y rotación alrededor de los mismos ejes. La manera en cómo se puede mover un componente en un ensamblaje viene determinada por sus grados de libertad. Las opciones **Fijar** e **Insertar Relación de Posición** se usan para eliminar grados de libertad.

Componentes

Las piezas se insertan dentro del ensamblaje, como se hizo con la pieza bracket están representadas por el mismo ícono de encabezamiento que se utiliza cuando se está trabajando a nivel de pieza. Los ensamblajes también pueden insertarse y mostrarse con un solo ícono. Sin embargo, cuando la lista de estos íconos se expande, los componentes individuales e incluso las operaciones de componentes aparecen listadas y son accesibles.

- n **Estado del componente.**

La pieza puede estar, definida en exceso, completamente definida o insuficientemente definida. Si la pieza está **Definida en exceso** o **Insuficientemente definida** se indicará con un signo (+) o (-) entre paréntesis que precederá al nombre. Las piezas que están insuficientemente definidas tienen aún algunos grados de libertad. Las que están completamente definidas no tienen ninguno. El estado **Fijo** (f) indica que un componente está fijo en la posición actual, pero no tiene relaciones de posición. El símbolo de interrogación (?) es para componentes que están como **No resueltos**. Estos componentes no pueden situarse usando la información dada.

- n **Número de elemento igual.**

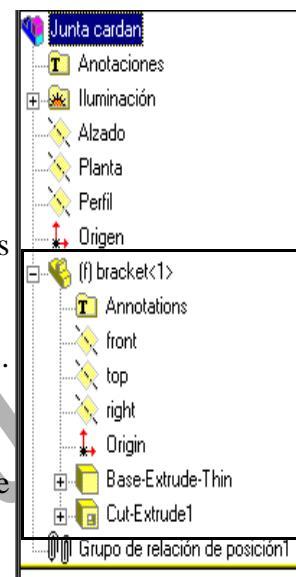
El número de elemento igual o número de instancia indica cuántas veces aparece un mismo componente en el ensamblaje. Con el nombre bracket<1> se indica que ésta es la primera vez que se inserta el componente bracket.

- n **Carpeta de una pieza componente.**

Cada componente contiene el árbol entero de la pieza, incluyendo todas las operaciones, planos y ejes.

Anotación

La operación Anotaciones se usa para el mismo propósito que en una pieza. Las anotaciones pueden ser añadidas dentro del contexto de ensamblaje e importadas a un dibujo. Su visualización está también controlada por la opción **Detalles**.



Barra de Retroceso

La barra de **Retroceso** puede utilizarse en un ensamblaje para retroceder:

- **Planos de ensamblaje, ejes, croquis**
- **Grupos de relación de posición**
- **Matrices de ensamblaje**
- **Operaciones en la piezas en contexto**
- **Operaciones de ensamblaje**

Cualquier operación por debajo de la barra queda suprimida. Los componentes individuales no se pueden retroceder.

Reordenar

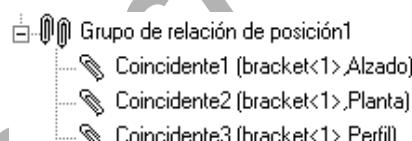
Se pueden reordenar ciertos objetos en un ensamblaje. En concreto:

- **Componentes**
- **Planos de ensamblaje, ejes, croquis**
- **Grupos de relación de posición adicionales (después del primero)**
- **Matrices de ensamblaje**
- **Operaciones en la piezas en contexto**
- **Relaciones de posición dentro de sus grupos de relaciones de posición**
- **Operaciones de ensamblaje**

Grupo de Relaciones de Posición

Las relaciones de posición en los ensamblajes se agrupan juntas dentro de **Grupos de relación de posición**.

Un grupo de relaciones de posición es una colección de relaciones que se resuelven a la vez. Todos los ensamblajes tendrán un grupo de relaciones de posición por defecto. Si es necesario, SolidWorks añadirá automáticamente más grupos de relaciones de posición para poder resolver los resultados de un mismo grupo al mismo tiempo de forma dependiente.



▫ Grupo de relaciones de posición

Esta carpeta se utiliza para guardar todas las relaciones que se resuelven juntas. Esta se identifica por el icono de un doble clip de papel.

▫ Relación de posición

La relación entre caras, aristas, planos, ejes o geometrías de croquis que definen la localización y orientación del componente. Las relaciones de posición se pueden utilizar para definir completamente un componente para que no se mueva, o para dejar insuficientemente definido aquel que se quiere mover. Bajo ninguna condición se debe sobredefinir ningún componente. Los estados posibles para una relación de posición son **Insuficientemente definido, Definido en exceso, Completamente definido o No resuelto**.

Relacionar los Componentes entre sí

Una vez que se ha insertado y se ha definido completamente el primer componente, se pueden añadir y relacionar otras piezas a éste. En este ejemplo, se insertará y referenciará la pieza *yoke_male*. Esta pieza deberá quedar insuficientemente definida para que así pueda rotar.

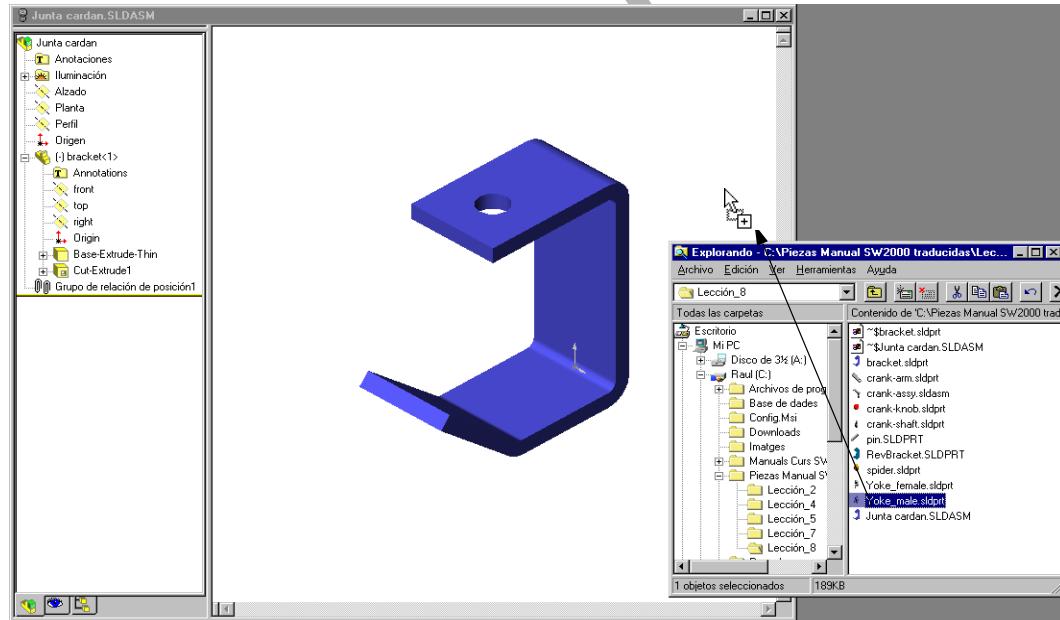
Añadir un Nuevo Componente

El próximo componente se relaciona con la pieza bracket, pero no con los planos del ensamblaje directamente. Todos los demás componentes se relacionarán con otros componentes, no con el mismo ensamblaje.

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

5 Abrir el Explorador.

Varíe el tamaño de la ventana del Explorador de Windows para que ésta quede bien situada en la esquina inferior derecha de la ventana de SolidWorks. Como SolidWorks es una aplicación nativa de Windows, se pueden aplicar las técnicas estándar de Windows como “arrastrar y soltar”. Los archivos de piezas se pueden arrastrar desde el Explorador de Windows hasta el ensamblaje para añadirlos en éste. Arrastre y suelte la pieza *yoke_male.sldprt* dentro del área gráfica.

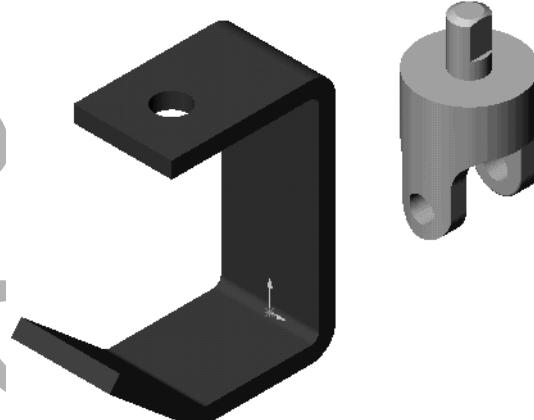


6 Componente resultante.

El nuevo componente aparece como:

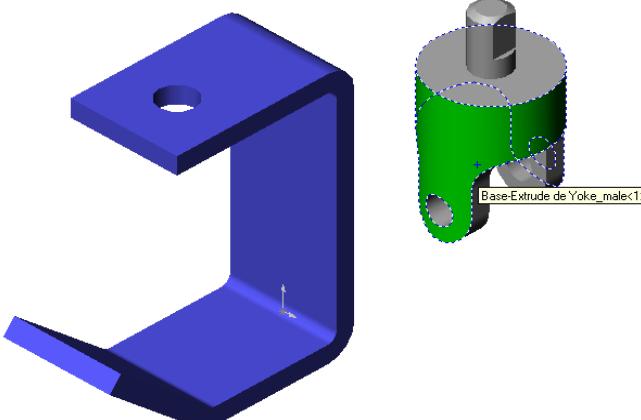
(-) *yoke_male <1>*

Esto significa que el componente es la primera instancia de la pieza *yoke_male* y esta insuficientemente definido. Todavía tiene seis grados de libertad.



7 Realizado.

El cursor puede moverse por el Árbol de Operaciones realzando los componentes (verde claro). Haciendo clic sobre el componente se hace lo mismo.



También, si el cursor se sitúa sobre un componente, cota, hipervínculo o globo visualizará el nombre. Este comportamiento está controlado por **Realzado dinámico** en el cuadro de diálogo **Herramientas, Opciones**.

Introducción: Mover y Rotar un Componente

Se pueden mover o rotar los componentes para situarlos de forma que sea más fácil acometer las relaciones de posición utilizando los comandos **Mover** y **Rotar componente**. También, los componentes insuficientemente definidos pueden moverse simulando movimiento dinámico en el ensamblaje.

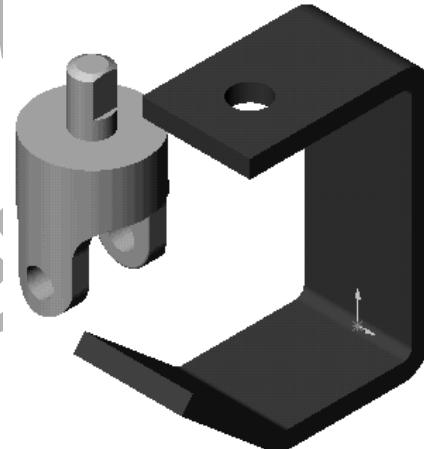
Dónde Encontrarlo

- Desde el menú desplegable seleccione: **Herramientas, Componente, Girar o Mover**
- O, desde la barra de herramientas del ensamblaje presione uno de estos iconos:

-  Mueve un componente. También se puede utilizar para rotar componentes que tienen grados de libertad de rotación.
-  Rota el componente alrededor de un punto central. Tan solo se aplica a componentes que no tienen relaciones de posición aplicadas sobre ellos.
-  Rota el componente alrededor de un eje o una arista del modelo.

8 Mover un componente.

Posicione la pieza *yoke_male* en la pantalla de tal manera que le sea fácil trabajar con ella. Seleccione el componente y después el ícono **Mover componente**. Arrastre el componente hasta posicionarlo.



Relacionar a Otro Componente

Obviamente, colocar los componentes en un ensamblaje arrastrándolos no es lo suficientemente preciso como para construir correctamente un ensamblaje. Utilice caras y aristas para relacionar la posición de los componentes entre sí. Las piezas situadas en el interior de la pieza bracket deben de poder moverse, por tanto asegúrese de que existe el grado de libertad adecuado.

Introducción: Insertar Relación de Posición

Insertar relación de posición crea relaciones entre componentes o entre una pieza y un ensamblaje. Algunas relaciones comunes son

Coincidente y Concéntrica.

Dónde Encontrarlo

Relaciones de Posición de Concéntrica y Coincidente

- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Relaciones de posición.**
- O, desde la barra de herramientas Ensamblaje, pulse el ícono .

El componente *yoke_male* necesita relacionarse de tal manera que su eje quede alineado en el taladro y que la cara plana coincida con la pared interior de la pieza *bracket*. Se utilizarán, pues, las relaciones de posición **Concéntrico** y **Coincidente**.

9 Filtro de Selección.

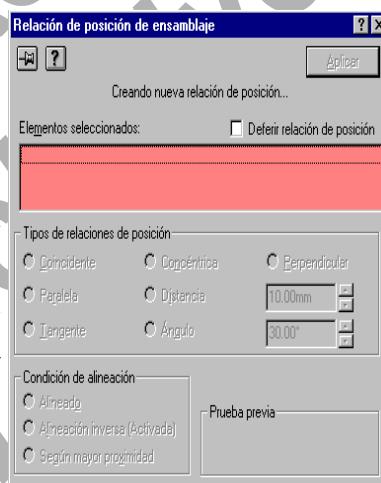
El filtro de selección es una opción muy útil para añadir relaciones de posición. Cuando muchas relaciones de posición necesiten seleccionar caras, fije la opción de **Selección** a caras . Observe que este filtro permanecerá activo hasta que salga de la aplicación de SolidWorks o de la pieza, o se cambie el filtro.

10 Cuadro de diálogo de Relación de posición en ensamblaje.

Haga clic en el ícono **Insertar relación de posición**  para acceder al cuadro de diálogo. Si el cuadro de diálogo está abierto, la lista de caras seleccionadas se activará sin usar la tecla **Ctrl**.

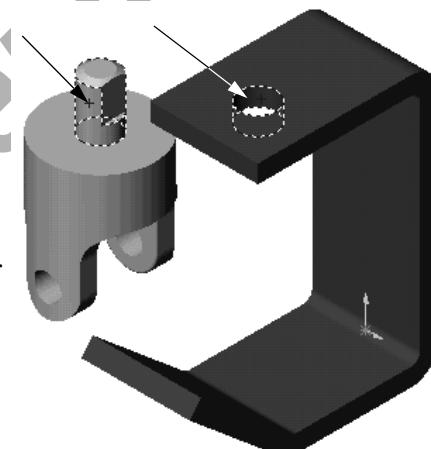
Nota

El cuadro de diálogo se puede mantener abierto haciendo clic sobre el ícono de la chincheta .



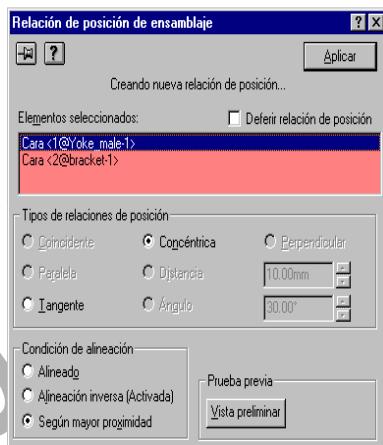
11 Selecciones.

Seleccione las caras de *yoke_male* y de *bracket* como se indica. Si selecciona las caras *antes* de abrir el cuadro de diálogo, debe seleccionar la segunda cara usando el método **Ctrl**-selecciónar. Es por esto que recomendamos abrir primero el cuadro de diálogo.

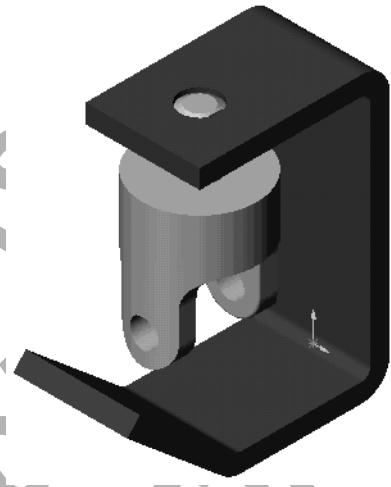


12 Tipo de relación de posición.

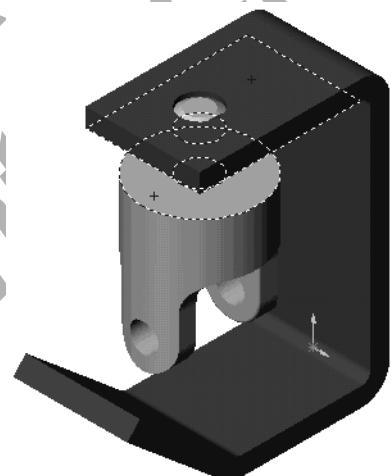
Las caras se enumeran en la lista **Elementos seleccionados**. Deben aparecer exactamente dos elementos en la lista. Haga clic en **Concéntrica** y en **Vista preliminar** para ver el resultado de la relación de posición.

**13 Relación de posición Concéntrica.**

La **Vista preliminar** muestra el resultado de la relación de posición **Concéntrica**. Haga clic en **Aplicar** para añadir la relación.

**14 Relación de posición Coincidente.**

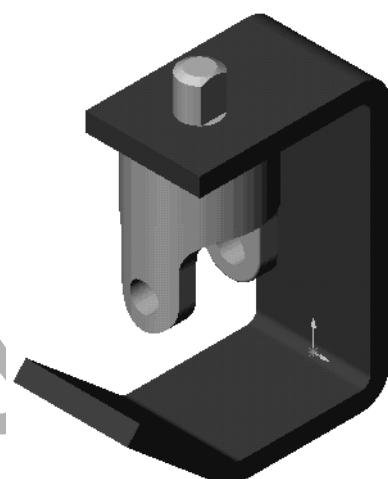
Añada la relación de posición de coincidencia **Coincidente** entre la cara superior de la pieza `yoke_male` y de la pieza `bracket`.



15 Estado de las restricciones.

El componente *yoke_male* aparece listado como insuficientemente restringido. Todavía se puede mover por rotación alrededor de su superficie cilíndrica.

Pruebe el comportamiento de la pieza *yoke_male* utilizando la opción **Mover componente** para que ésta gire alrededor de su eje.

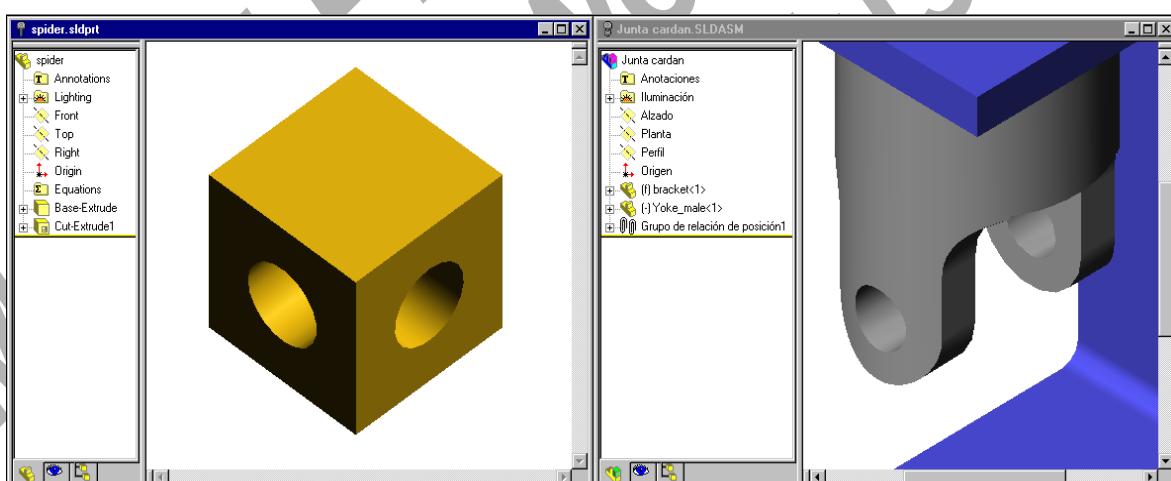


Otros Componentes

El componente *spider*, un cubo con taladros pasantes, se referencia utilizando relaciones de posición de **Coincidente** y **Concéntrica**. Insertaremos el *spider* arrastrándolo de una ventana de documento abierta.

16 Abra la pieza.

Abra la pieza *spider* y haga un mosaico vertical con las ventanas de la pieza y del ensamblaje.



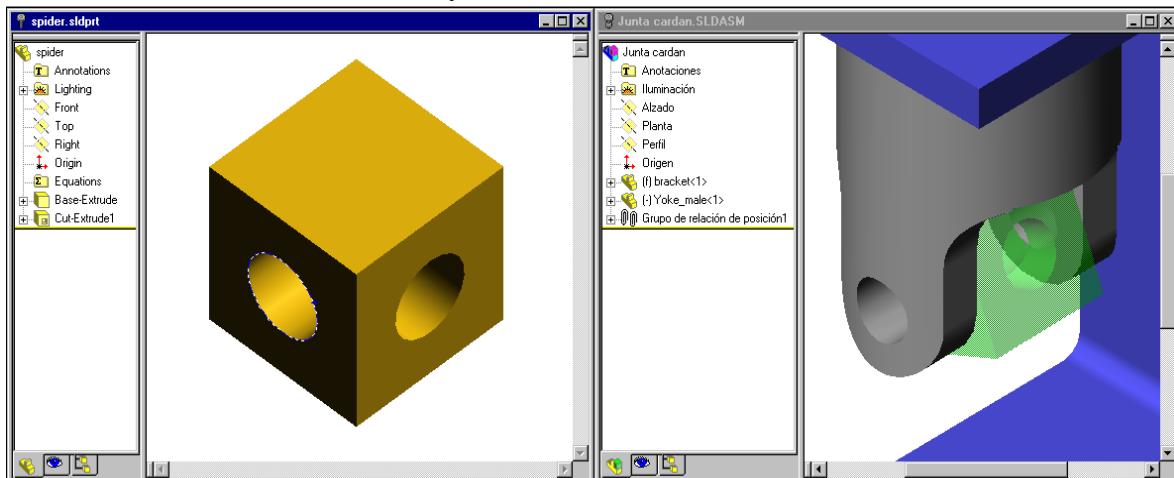
Relaciones de Posición Inteligentes

Las Relaciones Inteligentes (SmartMates) le permiten crear múltiples Relaciones automáticamente según va añadiendo piezas al ensamblaje. Pueden crear Relaciones **Coincidentes** y/o **Concéntricas** y es la forma más sencilla de crear Relaciones.

17 Relación inteligente concéntrica y coincidente.

Arrastre la arista del taladro del *spider* al ensamblaje y sitúela en la arista del *yoke_male* con la que desea relacionarla. El cursor aparece como “pasador en taladro” , indicando que las relaciones

Concéntrica y **Coincidente** se crearán.



Suelte el componente para añadirlo, tanto él como sus relaciones, al ensamblaje. Utilice la tecla **Tab** para cambiar entre **Alineado** y **Alineación inversa**.

Las relaciones de posición se pueden añadir también entre cara y cara y entre vértice y vértice. En el caso especial de matrices circulares, tales como una matriz de un taladro para atornillar, el sistema también intentará alinear los taladros de las matrices. La tecla **Tab** rota la matriz.

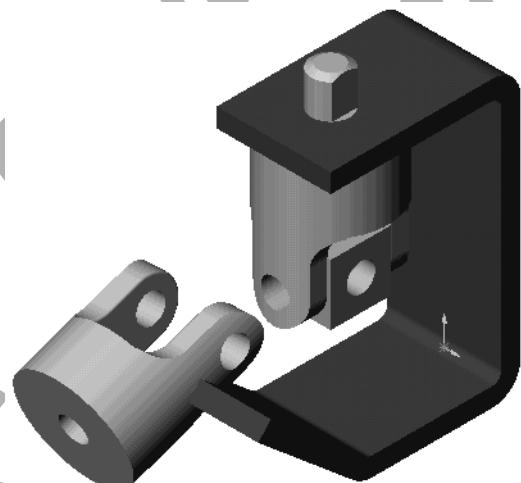
18 Añada el componente

yoke_female.

Añada el componente usando el menú **Insertar**, o arrastrándolo desde el Explorador, o abriendo el documento.

19 Posición aproximada.

Arrastre y gire hasta su posición aproximada.



Usar Deferir Relación de Posición

La opción **Deferir relación de posición** se usa para posponer la resolución de relaciones de posición y la situación de componentes hasta más tarde. En lugar de situar en componente en cada relación de posición, se añaden las relaciones y se aplican sin resolución inmediata. Cuando desactiva la opción **Deferir relación de posición** (o cuando se cierra el cuadro de diálogo **Relación de posición de ensamblaje**) se resuelven las relaciones de posición y los componentes se sitúan de acuerdo con ellas.

Relacionar la pieza **yoke_female.**

La cara plana de la pieza **spider** se relaciona con la cara plana interior de la pieza **yoke_female** mediante **Coincidente**. La cara

cilíndrica de la pieza spider se relaciona con la cara cilíndrica de yoke_female mediante **Concéntrica**.

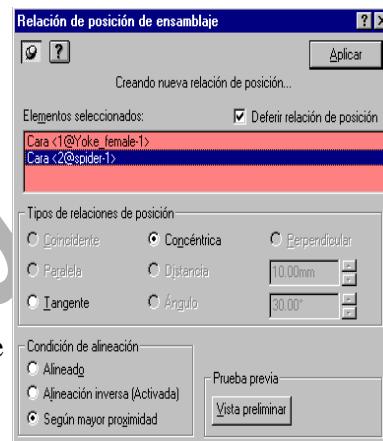
20 Deferir las relaciones Concéntrica y Coincidente.

Haga clic en la opción **Deferir relación de posición** en el cuadro de diálogo **Relación de posición de ensamblaje**.

Seleccione las caras cilíndricas de las piezas spider y yoke_female.

Haga clic en **Concéntrica** y después en **Aplicar**. La relación se crea pero no se resuelve. La pieza yoke_female no se mueve.

Haga lo mismo para la relación de posición **Coincidente**.

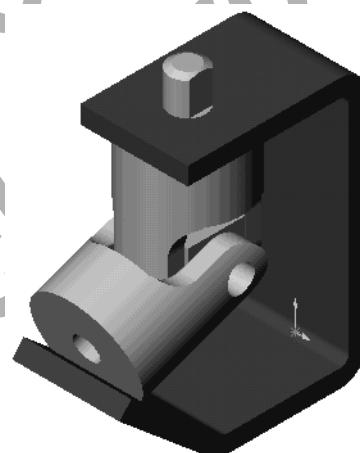


21 Resuelva las relaciones.

Desactive el cuadro de selección **Deferir relación de posición**. Se resuelven las relaciones y los componentes se mueven para cumplirlas.

Importante

Cuando cierra la ventana de diálogo **Relación de posición de ensamblaje**, la opción **Deferir relación de posición** se desactiva automáticamente y las relaciones se resuelven.



Relación de Posición Paralela

Ahora es necesario alinear la cara inferior de la pieza yoke_female con la cara inclinada de la pieza bracket. Puede tener la tentación de usar aquí una relación de posición de **Coincidente** pero sería incorrecto.

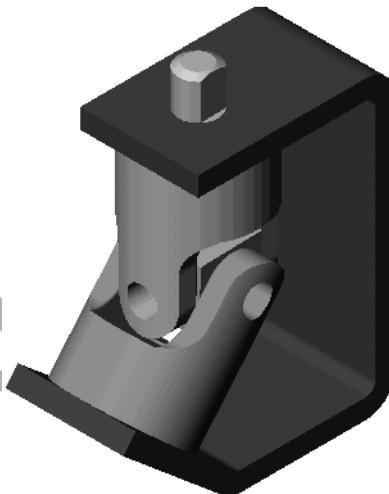
Debido al espacio de separación que existe entre la pieza yoke_female y la pieza bracket, no se podría resolver una relación de posición de **Coincidente**. La distancia de separación existente impide la coincidencia. En lugar de usar una relación de posición de **Coincidente** que definiría en exceso el ensamblaje, utilizaremos una relación de posición de **Paralela**.

22 Relación de Posición de Paralela.

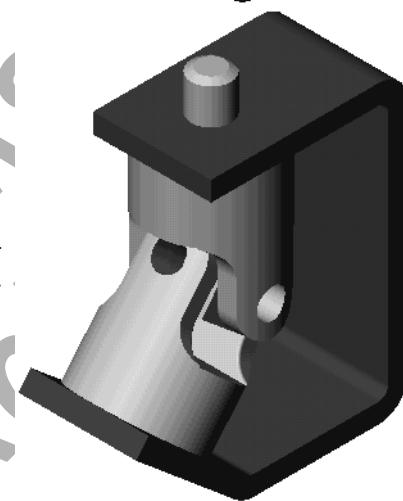
Utilizando la herramienta **Relación de posición**, añada una relación de posición de **Paralela** entre la cara plana de la pieza *yoke_female* y la cara inclinada de la pieza *bracket*.

Sugerencia

Recuerde utilizar el comando **Seleccionar otra** para facilitar la selección de caras ocultas.

**23 Gire los componentes.**

Seleccione el componente *yoke_male* y **Mover componente**. Arrastrando el cursor fuerza al componente *yoke_male* y a los que están relacionados con él a girar. Observe que el componente *bracket* está completamente definido y no gira.

**Utilizar Configuraciones de Piezas en un Ensamblaje**

Se pueden utilizar varias copias de la misma pieza en un ensamblaje, de forma que, además, cada elemento se refiere a una configuración distinta. Utilizaremos en este ensamblaje varias copias de una pieza con diferentes configuraciones.

Como se mencionó en *Lección 7: Configuraciones de Piezas*, hay dos caminos para crear este tipo de configuraciones en una pieza:

- n Aplicando diferentes valores de cotas a las configuraciones individuales como se muestra a la derecha.
- n Mediante tablas de diseño

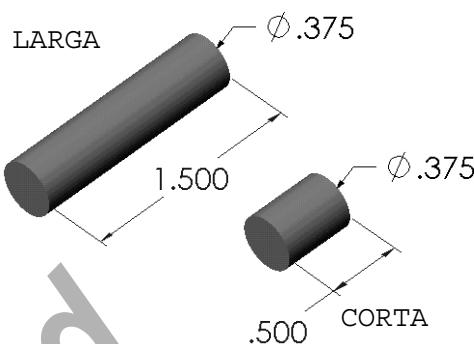
Modificar	Modificar
1.500pulgadas	.5
<input checked="" type="radio"/> Esta configuración	<input checked="" type="radio"/> Esta configuración
<input type="radio"/> Todas las configuraciones	<input type="radio"/> Todas las configuraciones

Visualizar Configuraciones de Piezas en un Ensamblaje

Cuando añade una pieza a un ensamblaje puede elegir la configuración que se visualizará. O bien, una vez que la pieza está insertada y relacionada, puede cambiar su configuración.

24 Abra la pieza pin.

La pieza PIN tiene dos configuraciones: CORTA y LARGA. Las dos configuraciones pueden usarse en el ensamblaje. En este ejemplo, se usarán dos copias de la configuración CORTA y una de la configuración LARGA.



Insertar un Componente

Hasta ahora hemos tratado dos formas de insertar un componente en un ensamblaje. Puede utilizar el comando **Insertar, Componente, Desde archivo** o puede arrastrarlo y soltarlo. Examinaremos ahora los dos métodos con respecto a las configuraciones.

25 Cambie al ensamblaje.

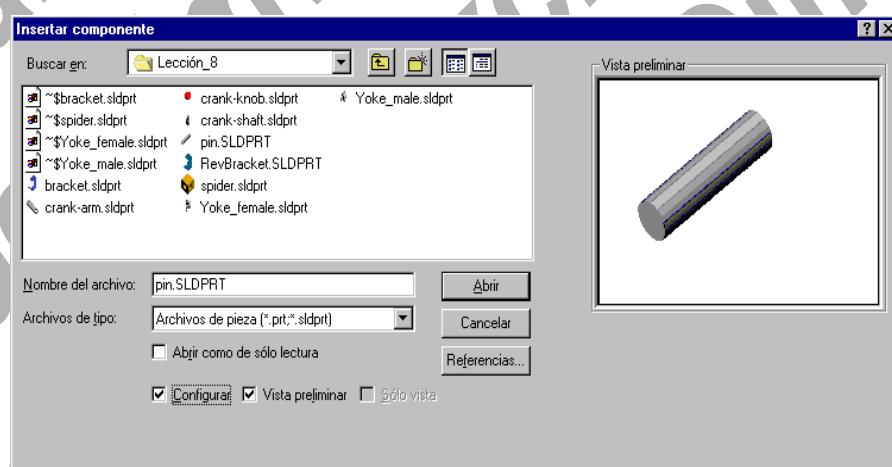
Pulse **Ctrl+Tab** para cambiar del documento PIN al ensamblaje.

26 Inserte un componente.

Haga clic en **Insertar, Componente, Desde archivo...** y elija el archivo pin de la lista.

Haga clic en **Configurar**. Esto habilitará un cuadro de diálogo que le permitirá elegir la configuración que desea abrir.

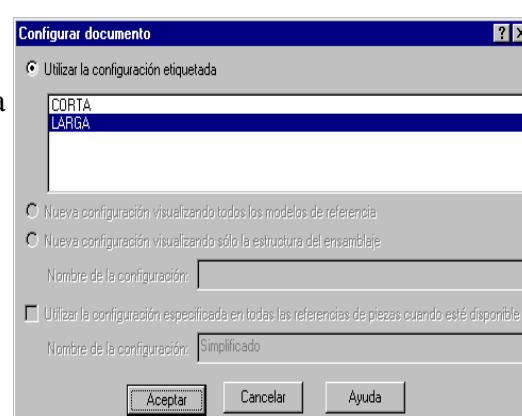
Haga clic en **Abrir**.



27 Configure el componente.

Seleccione la configuración llamada LARGA desde la lista **Utilizar configuración etiquetada**.

Haga clic en **Aceptar**.



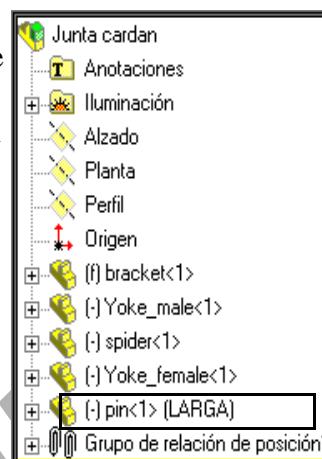
28 Sitúe el componente.

El cursor cambiará al cursor de situación

Haga clic en la ventana gráfica para situar el componente fuera del ensamblaje.

**29 Árbol de Operaciones.**

El componente añadido aparece en el Árbol de Operaciones. La configuración utilizada, en este caso LARGA, aparece junto al nombre del componente.



Relaciones de Posición Inteligentes y Componentes Existentes

Introducción:
Herramienta
Relaciones de
Posición
Inteligentes

Dónde Encontrarlo

El uso de las **Relaciones de posición inteligentes** se extiende a los componentes que ya existen en el ensamblaje. Seleccionando la herramienta **Relaciones de posición inteligentes** el componente y las caras a relacionar, se puede añadir una relación **Concéntrica** o **Coincidente**.

Las **relaciones de posición inteligentes** se pueden usar para situar componentes que ya están dentro del ensamblaje. Dependiendo de la cara que se seleccione, se puede añadir una relación **Concéntrica** o **Coincidente**.

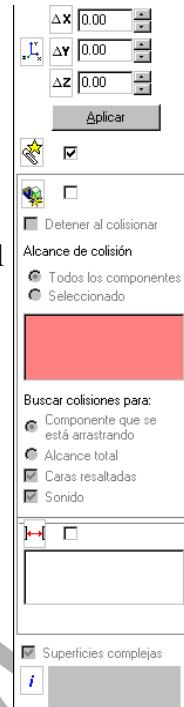
- Desde la barra de herramientas de ensamblaje, haga clic en la herramienta **Relaciones de posición inteligentes** .

30 Herramienta Relaciones de posición inteligentes.

Haga clic en la herramienta **Relaciones de posición**

inteligentes 

en la barra de herramientas Ensamblaje. Esto hace que se abra el Gestor de Propiedades y que el cuadro de marca **Relaciones de posición inteligentes** se muestre marcado. Observe que haciendo clic en **Mover componente** y marcando el cuadro manualmente se obtiene lo mismo.

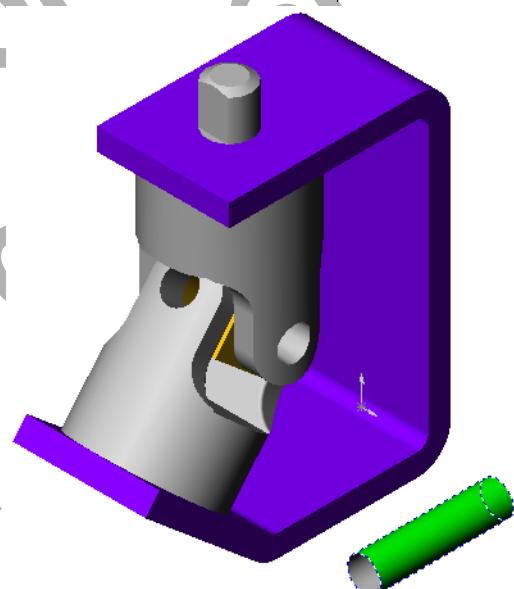


31 Componente y cara.

Haga doble clic en la cara cilíndrica de la pieza PIN. Esto sirve para dos cosas:

- Identifica el componente a relacionar.
- Identifica la cara que se relacionará.

El componente pasa a ser transparente y a estar realizado en verde.

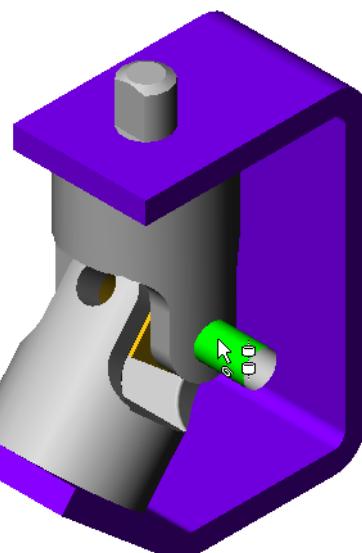


32 Cara a relacionar.

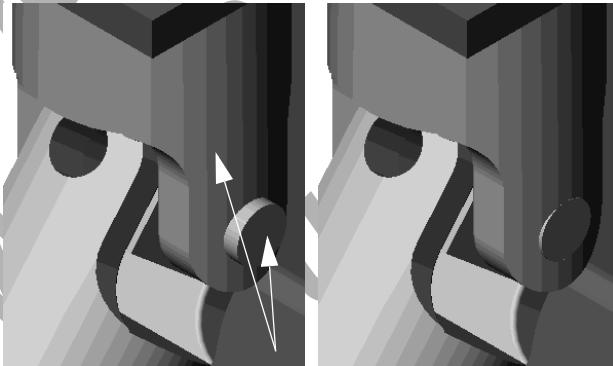
Arrastre el pin dentro de la cara cilíndrica interior de la pieza **Yoke_male**. Esta es la otra cara a relacionar.

Suelte el pin cuando observe el cursor .

El pin se ha movido a la posición adecuada y se ha añadido de forma automática una relación de posición **Concéntrica**.

**33 Relación de posición tangente.**

Complete las relaciones usando una relación **Tangente** entre las caras indicadas.

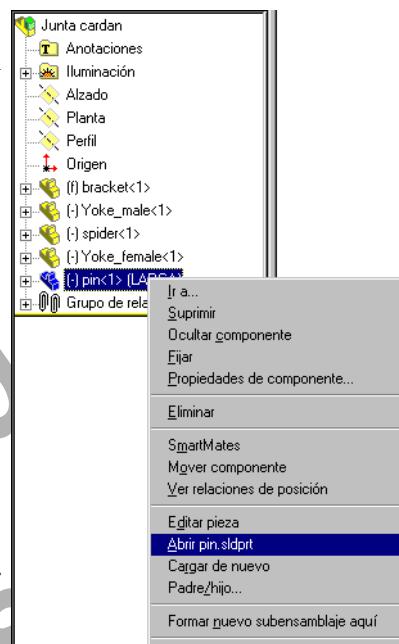
**El segundo Pin****Abrir un Componente**

Se necesita otra copia del componente PIN. Esta copia será la versión CORTA. Abriremos el PIN, haremos un mosaico con las ventanas de la pieza y del ensamblaje, y mostraremos el menú de configuraciones de la pieza.

Cuando necesita acceder a una pieza mientras trabaja en un ensamblaje, la puede abrir directamente, sin tener que utilizar el menú **Archivo, Abrir**. En componente puede ser tanto una pieza como un subensamblaje.

34 Abra el pin.

Haga clic con el botón derecho del ratón sobre el componente, en el Árbol de Operaciones o en la ventana gráfica, y seleccione **Abrir <nombre_fichero>**.

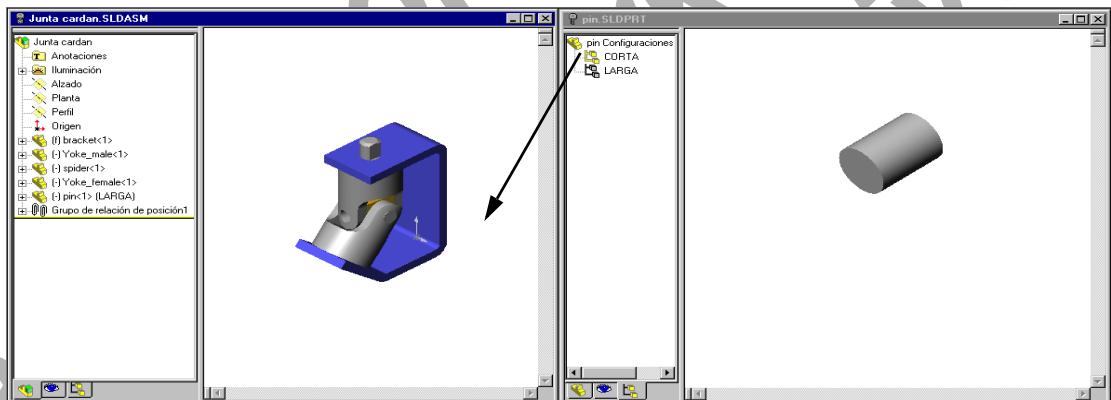


35 Haga un mosaico con las ventanas.

Haga un mosaico con las ventanas de la pieza y del ensamblaje. Cambie al Gestor de configuraciones del pin.

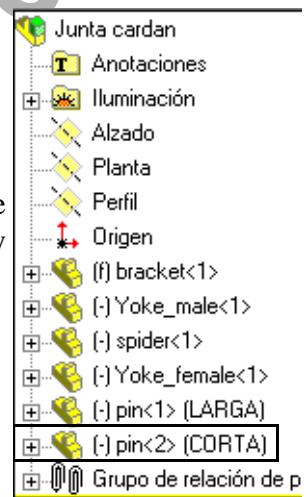
36 Arrastre y suelte una configuración.

Arrastre y suelte la configuración CORTA en la ventana gráfica del ensamblaje. Puede arrastrar y soltar *cualquier* configuración desde el Gestor de configuraciones, no necesariamente la que se encuentre activa.



37 Segunda copia.

La segunda copia del componente PIN se ha añadido, utilizando esta vez la configuración CORTA. El componente se añade y muestra el nombre de la configuración adecuada en el Árbol de Operaciones. Relacione el componente utilizando relaciones de posición **Concéntrica** y **Tangente**.



Crear Copias de Elementos

Muchas piezas y subensamblajes se usan más de una vez en un ensamblaje. Para crear múltiples instancias, o copias, de componentes, puede copiar y pegar una de las existentes en el ensamblaje.

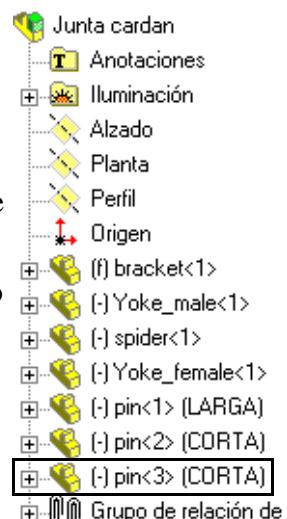
38 Cierre la pieza pin.

Cierre la ventana de la pieza PIN y maximice la ventana del ensamblaje.

39 Arrastre una copia.

Cree otra copia del componente pin **Ctrl-CORTA** arrastrando el elemento de la configuración CORTA desde el Árbol de Operaciones al ensamblaje. El resultado es otra copia que utiliza la configuración CORTA, dado que se copió desde un componente con esa configuración.

También puede arrastrar una copia seleccionando el componente en la ventana gráfica.

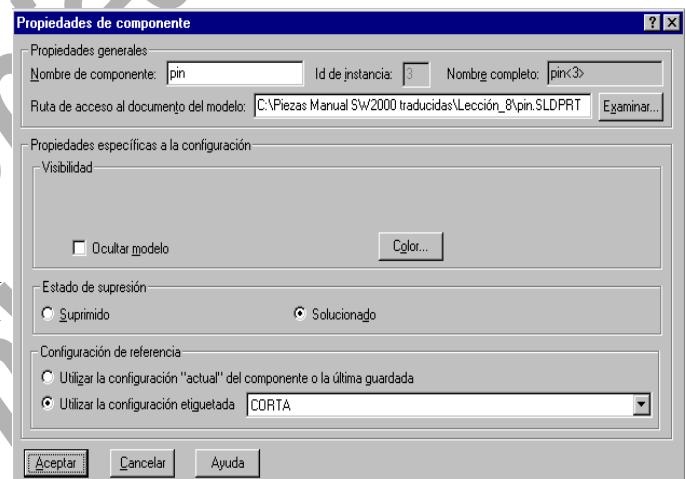
**40 Propiedades del componente.**

Seleccione el componente pin<3> y elija **Propiedades del componente** desde el menú del botón derecho del ratón. La opción **Utilizar configuración etiquetada** está marcada y ajustada en CORTA. Esta lista desplegable se puede utilizar para cambiar la configuración, suprimir u ocultar un elemento. Si la **Configuración de referencia** está ajustada en **Utilizar configuración "actual" del componente o la última guardada**, se mostrará la configuración con la que se haya guardado la pieza.

Haga clic en **Cancelar**.

41 Reoriente la vista.

Usando **Mayúsculas** y la tecla de flecha hacia arriba, gire la vista dos veces en intervalos de 90°.



Ocultar un Componente

Introducción:
Ocultar Componente/
Visualizar Componente

Dónde Encontrarlo

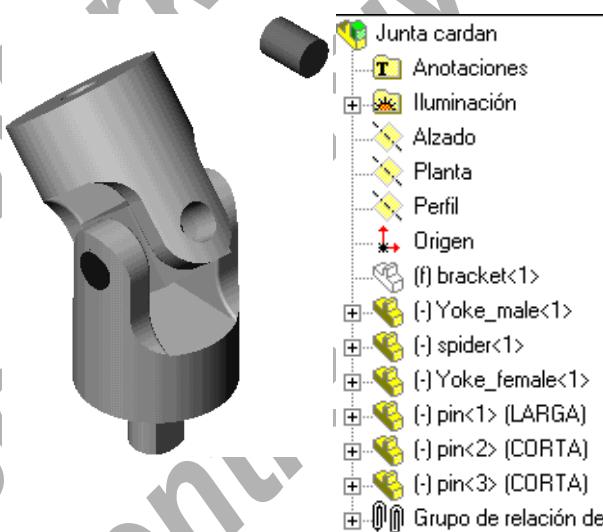
La opción de ocultar un componente lo elimina temporalmente de la pantalla, pero lo mantiene activo en el ensamblaje. Un componente oculto sigue residiendo en la memoria, sigue teniendo sus relaciones de posición resueltas y se tiene en cuenta en operaciones como los cálculos de propiedades físicas.

Ocultar Componente deja de mostrar en pantalla un componente, facilitando la visualización de otras piezas del ensamblaje. Cuando se oculta un componente, su ícono en el Árbol de Operaciones aparece con estructura alámbrica, como éste: (f) bracket<1>. **Visualizar Componente** lo muestra de nuevo en pantalla.

- Haga clic en el ícono en la barra de herramientas Ensamblaje. Si el componente está visible, lo oculta. Si está oculto, lo visualiza.
- Desde el menú desplegable, elija **Edición**, **Ocultar componente** o **Edición**, **Visualizar componente**.

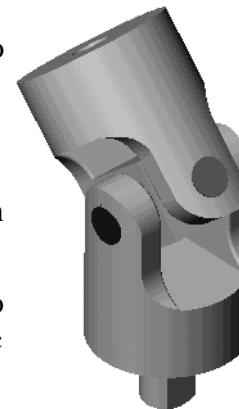
42 Oculte el componente bracket.

Presione en el componente bracket y ocúltelo usando la opción de la barra de herramientas **Ocultar componente** . De esta forma se quita el gráfico del componente temporalmente pero se dejan intactas las relaciones de posición. El Árbol de operaciones muestra el componente en *blanco* cuando éste está oculto.



43 Complete la relación.

Complete la relación de este componente añadiendo relaciones **Concéntrica** y **Tangente** utilizando **Insertar relación de posición**.



44 Vuelva a la vista previa.

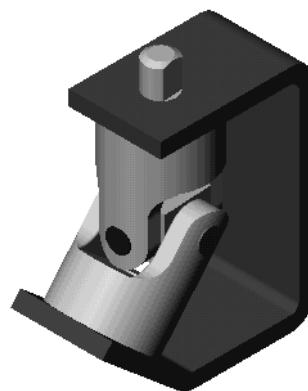
Se puede volver a la vista previa utilizando el botón **Vista previa** en la barra de herramientas **Ver**. Cada vez que pulsa el botón, la vista vuelve un paso atrás en las vistas que tiene almacenadas. Haga clic una vez para volver a la vista **Isométrica**.

45 Muestre el componente bracket.

Vuelva a mostrar el componente bracket utilizando el botón **Ocultar/Mostrar** o eligiendo **Mostrar componente** desde el menú del botón derecho del ratón.

46 Compruebe la rotación del componente.

Utilizando **Mover componente**, presione el componente *yoke_male* y muévalo. Oriente la cara plana sobre la que está el eje con el rebaje de la pieza *yoke_male* hacia la derecha para que sea más fácil la relación en el siguiente paso.

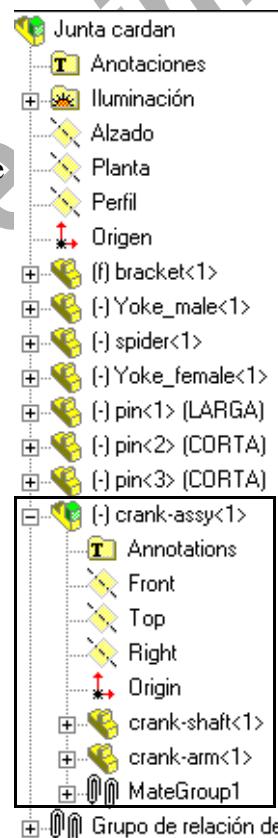
**Subensamblajes**

También se pueden insertar dentro del ensamblaje actual ensamblajes ya existentes con el sistema de arrastrar. Cuando un fichero de ensamblaje se añade a un ensamblaje existente, nos referimos a él como un subensamblaje. Sin embargo, para SolidWorks, también es un fichero de ensamblaje (*.sldasm).

El subconjunto y todas sus piezas se añaden al Árbol de Operaciones. El subconjunto se debe de referenciar al ensamblaje por una de sus piezas. El ensamblaje se trata como un único componente, independientemente de los componentes que contenga.

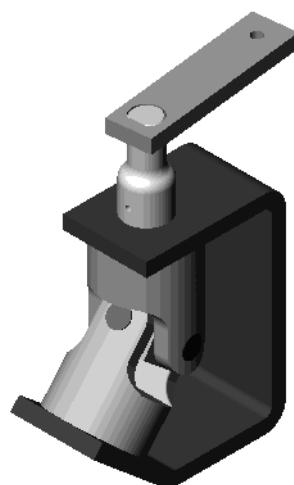
47 Añadir el subensamblaje crank-assy

Arrastre el subensamblaje *crank-assy* desde el Explorador hasta el ensamblaje. El subensamblaje con todos sus componentes y relaciones de posición se añaden bajo un ícono de componente. Expandiendo el ícono de componente del subensamblaje se ven todos sus componentes, incluido su propio grupo de relaciones de posición.



48 Relación de Posición de concéntrico.

Añada una relación de posición de **Concéntrico** entre las superficies del cilindro en la parte superior de la pieza `male_yoke` y del eje de la pieza `crank-shaft`.



49 Relación de Posición de paralelo.

Relacione la cara plana de la pieza `yoke_male` con la cara plana del interior del taladro de la pieza `crank-shaft` utilizando una relación de posición de paralelismo.

Pregunta: ¿Porqué no usar aquí una relación de posición de coincidencia?

Respuesta: Porque a no ser que las cotas de la parte plana y los diámetros sean exactamente correctas una relación de coincidencia definiría en exceso el ensamblaje.

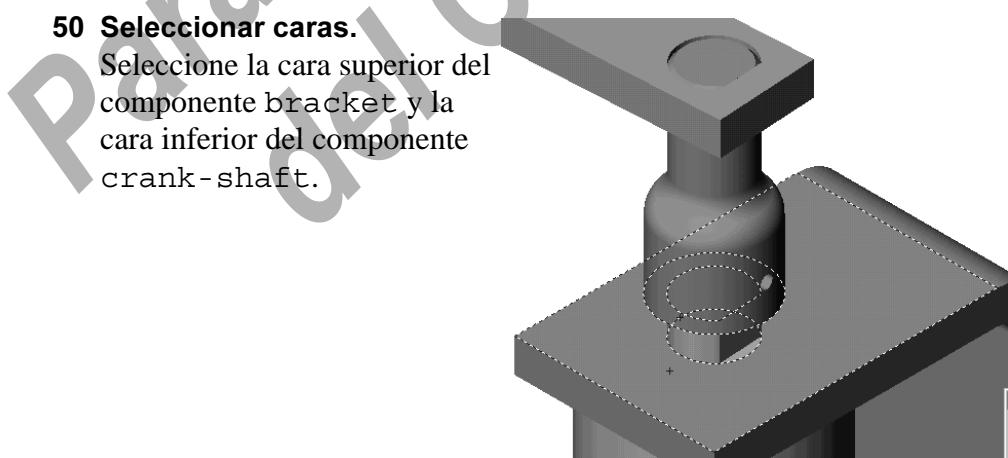


Relación de Posición Distancia

Las relaciones de posición **Distancia** se utilizan en el caso de que haya alguna holgura entre los componentes a relacionar. Se puede considerar como si se tratase de una relación de posición de paralelismo y además una equidistancia. Generalmente hay más de una solución y por eso se utilizan las opciones **Alineado**, **Alineación inversa (activada)** y **Según mayor proximidad** para determinar cómo se mide la distancia y a partir de qué lado.

50 Seleccionar caras.

Seleccione la cara superior del componente `bracket` y la cara inferior del componente `crank-shaft`.

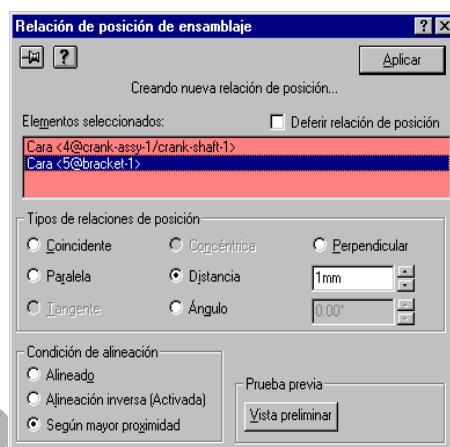


51 Añadir una relación de posición de distancia.

Especifique una distancia de **1mm**.

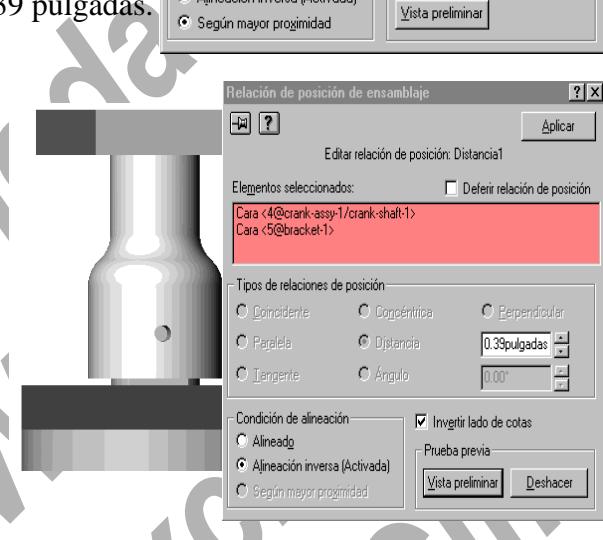
Nota

Aunque las unidades de este ensamblaje y de todos sus componentes son pulgadas, se pueden entrar también valores métricos en las cajas de medidas. Tan solo escriba **mm** después del número. El sistema lo convertirá automáticamente a 0.039 pulgadas.



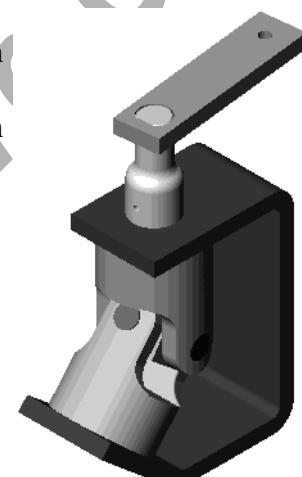
52 Vista preliminar.

Mirando el gráfico **Vista preliminar** se comprueba que la distancia se mide en el lado correcto que se desea para la relación de posición. Si la dirección fuese incorrecta, la casilla **Cambiar de lado las cotas** la cambiaría. Presione **Aplicar** para crear la relación de posición.



53 Seleccione en el Árbol de Operaciones.

Seleccione el subensamblaje **crank-assy** en el Árbol de Operaciones. Todos los componentes del subensamblaje se seleccionan y se realzan en color verde en la pantalla.



Añadir Referencias de Relaciones de Posición

Se puede añadir una **Referencia de relación de posición** a una pieza de igual forma que se pueden usar las Relaciones de posición inteligentes cuando se arrastra y suelta una pieza desde el Explorador o desde la ventana de la Paleta de Operaciones. En este ejemplo, se modificará una pieza para que tenga una referencia de relación de posición y se guardará en la Paleta de Operaciones. La copia de la Paleta de Operaciones se podrá entonces arrastrar al ensamblaje.

**Introducción:
Referencia de
Relación de
Posición**

Dónde Encontrarlo

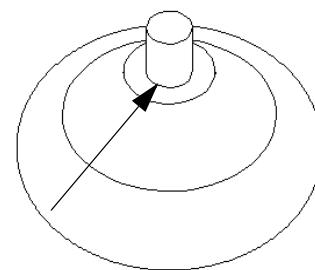
utilizando Relaciones de posición inteligentes.

La **referencia de relación de posición** es una cara seleccionada, una arista o un vértice utilizado para las relaciones de posición inteligentes.

- n Desde el menú **Herramientas**, elija **Herramientas, Referencia de relación de posición...**

54 Abra la pieza crank-knob.

Abra la pieza y déle la vuelta. La **referencia de relación de posición** se añadirá en una arista de la cara inferior.

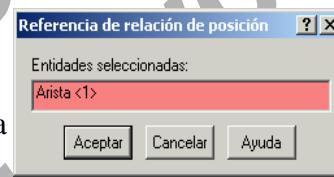


55 Selección de arista.

Seleccione la arista donde se unen el pin y la bola.

56 Cuadro de diálogo de Referencia de relación de posición.

Haga clic en **Herramientas, Referencia de relaciones de posición** y aparecerá la arista preseleccionada en la lista **Entidades seleccionadas**. Sólo se puede seleccionar una arista, cara o vértice.



Haga clic en **Aceptar**.

Nota

No es necesario preseleccionar la arista. Puede seleccionar **Herramientas, Referencia de relación de posición**, y entonces seleccionar la arista. Haga lo que considere más fácil.

57 Operación.

La referencia de relación de posición se añade al Árbol de Operaciones como Referencia de relación de posición con el icono . Puede utilizar **Editar definición** para cambiar la selección. **Guarde** la pieza.



La pieza se puede arrastrar ahora dentro de un ensamblaje desde el Explorador y relacionarse utilizando Relaciones de posición inteligentes. Vamos a añadir un paso más.

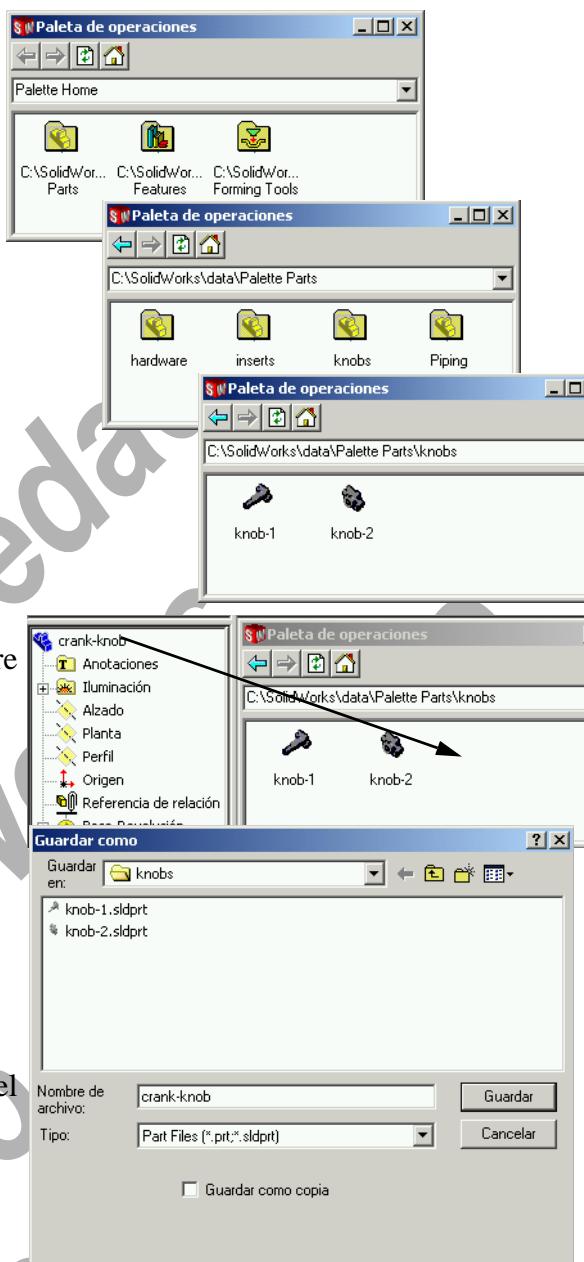
**Piezas de la
Paleta de
Operaciones**

La ventana de la **Paleta de Operaciones** se usa como una biblioteca de piezas y operaciones que son fácilmente accesibles. Las piezas de la Paleta de operaciones pueden soltarse dentro de los ensamblajes como piezas componentes o dentro de piezas como piezas derivadas o piezas base.

58 Abra la ventana de la Paleta de Operaciones.
 Haga clic en **Herramientas, Paleta de Operaciones** para acceder a la paleta. Haga doble clic en la carpeta **Palette Parts**. Haga después doble clic en la carpeta **Knobs**.

Sugerencia

Puede navegar por las distintas carpetas utilizando los botones de flechas.



59 Arrastre y suelte.
 Arrastre y suelte el nombre de la pieza de **crank-knob** en la ventana de la Paleta de Operaciones. Despues de soltarla, aparece el cuadro de diálogo **Guardar como** permitiéndole nombrar la copia de la pieza.

Pulse **Guardar** para mantener el nombre de la copia de paleta igual que el original.

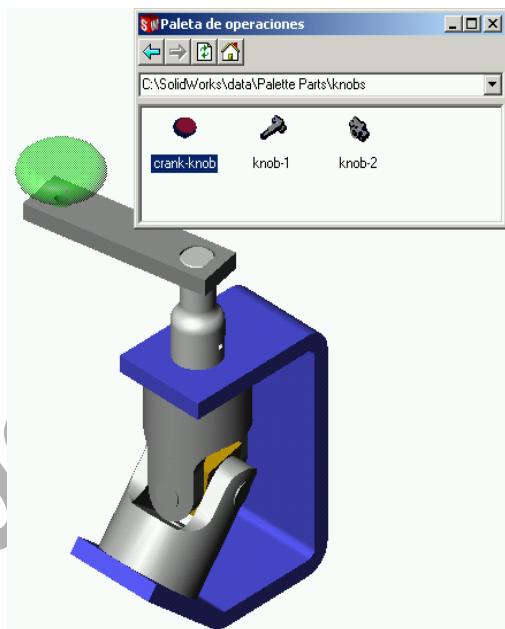


60 Resultado.
 La pieza **crank-knob** se copia a la paleta de operaciones, dentro de la carpeta **Knobs**. Se puede usar ahora, mediante una referencia de posición, en un ensamblaje.

Cierre el fichero **crank-knob**.

61 Arrastre y suelte.

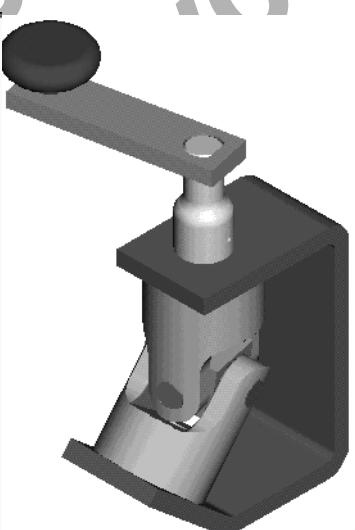
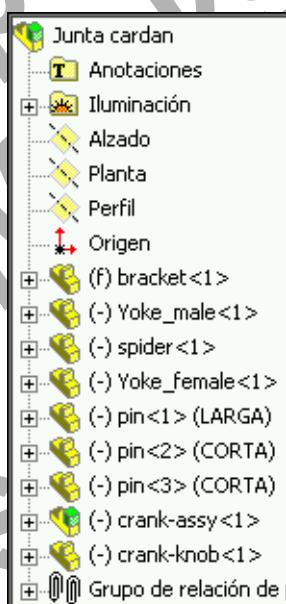
Arrastre y suelte el icono crank-knob en el ensamblaje. Suelte la pieza sobre la arista circular de la cara superior del crank-arm.



62 Componente añadido.

El componente crank-knob se ha añadido al ensamblaje como último componente en el Árbol de Operaciones.

Observe que el crank-knob *no* forma parte de un subensamblaje, sino que es una pieza de primer nivel.

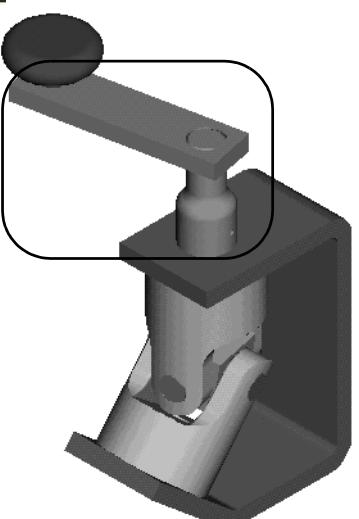


63 Subensamblaje.

Realce el subensamblaje crank-assy haciendo clic en su nombre en el Árbol de Operaciones. Todos los componentes del subensamblaje se realzan en verde.

Observe que el componente crank-knob no se realza. Esto se debe a que no forma parte del subensamblaje.

En cualquier caso, si el componente crank-knob *debiera* incluirse en el subensamblaje, se podría hacer utilizando arrastrar y soltar.



Editar la Estructura del Ensamblaje

Utilizando el Árbol de Operaciones, se puede promover o relegar un componente en la jerarquía de la estructura del ensamblaje. Esto significa que puede mover un componente dentro o fuera de un subensamblaje, así como entre distintos subensamblajes, editando la estructura del ensamblaje. Esto también significa que los componentes se pueden reordenar del mismo modo que las operaciones.

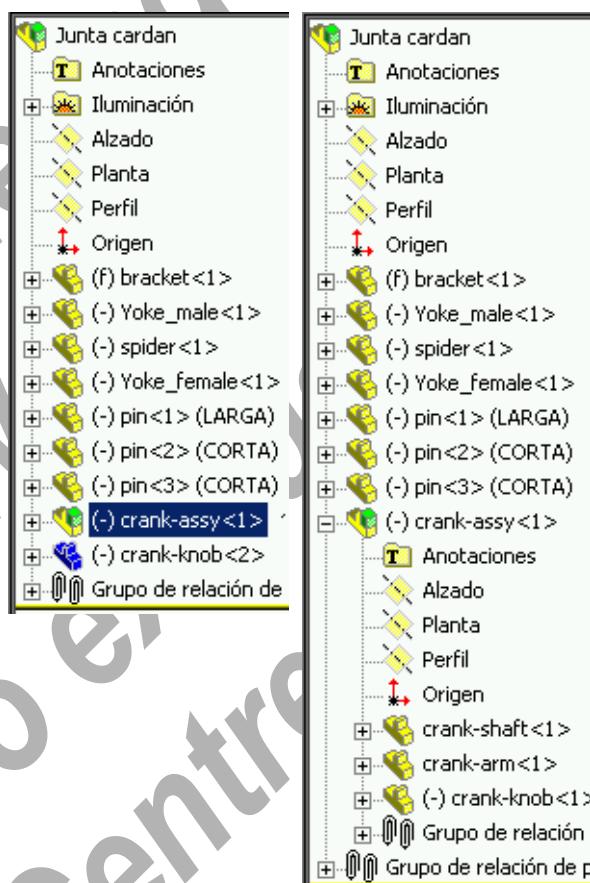
Dónde Encontrarlo

No hay un comando en un menú o una herramienta en una barra de herramientas. El método es una técnica común de arrastrar y soltar.

64 Mueva al subensamblaje.

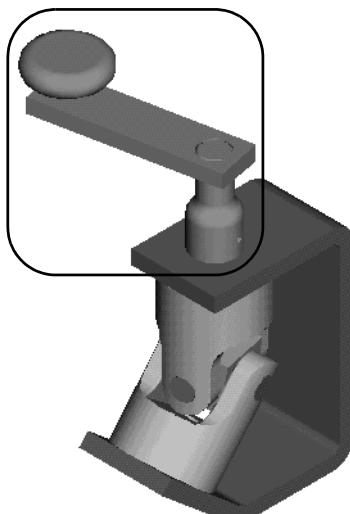
Arrastre el componente crank-knob dentro del subensamblaje crank-assy. Suéltelo cuando el cursor muestre el símbolo Promover/Relegar .

Expandiendo la carpeta del subensamblaje se muestra el resultado del movimiento.



65 Revise el subensamblaje.

Vuelva a realizar el subensamblaje crank-assy ahora y verá que incluye



la pieza crank-knob.

Analizar el Ensamblaje

Puede realizar varios tipos de análisis en un ensamblaje. Se puede calcular las propiedades físicas del ensamblaje y detectar las interferencias entre piezas.

Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Cálculo de las Propiedades Físicas

Los cálculos de las propiedades físicas ya se han visto en la *Lesson 4: Revolved Features and Circular Patterns*. Cuando se trabaja con ensamblajes, es importante recordar que las propiedades de material de cada componente se controlan individualmente a través de la pestaña **Propiedades del Material** del diálogo de *cada componente* en **Herramientas, Opciones, Propiedades del Documento**.

Las propiedades de los materiales también pueden visualizarse con el botón de **Opciones** en los diálogos de **Medir, Sección o Propiedades del Material**.

Para recordar el tema de los cálculos de las propiedades de material, see *Mass Properties* on page 160

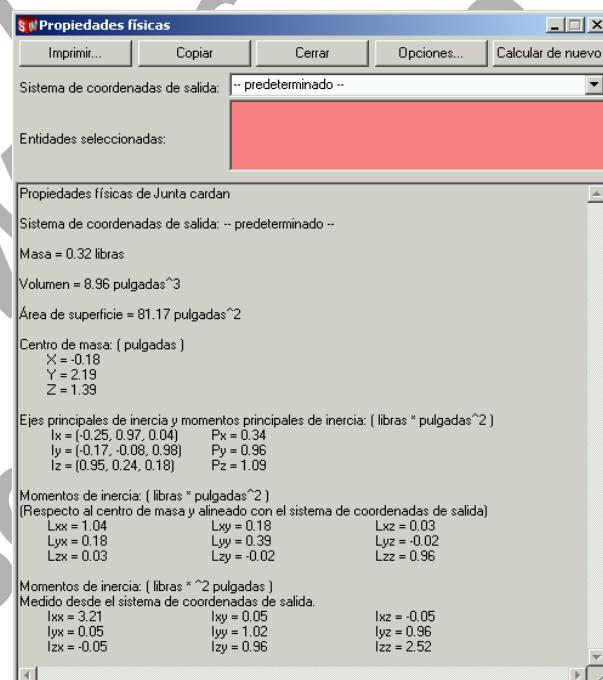
66 Propiedades físicas.

Haga clic en la herramienta **Propiedades físicas**  en la barra de herramientas **Herramientas**.

67 Resultados.

El sistema realiza los cálculos y presenta los resultados en una ventana.

El sistema también muestra los **Ejes principales** como gráficos temporales.



Se pueden usar las **Opciones** para cambiar las unidades de cálculo.

Haga clic en **Cerrar**.

Comprobar las Interferencias

El trabajo de la **Detección de Interferencias** es encontrar interferencias entre los componentes. Esta opción toma una lista de componentes y encuentra las interferencias entre ellos. Las interferencias se enumeran por pares de componentes incluyendo un cuadro gráfico acotado que representa la interferencia.

**Introducción:
Detección de
Interferencias**

La **Detección de interferencias** se utiliza para encontrar interferencias entre piezas en un ensamblaje. Puede comprobar directamente todos los componentes o bien sólo los seleccionados.

Dónde Encontrarlo

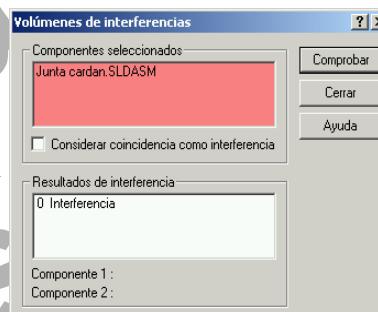
- n Desde el menú desplegable, elija: **Herramientas, Detección de interferencias...**

68 Abra el cuadro de diálogo de la detección de interferencias.
Desde el menú **Herramientas**, pulse **Detección de interferencias**.

69 Detección de interferencias.

Seleccione el componente junta cardán para comprobar todos los componentes del ensamblaje. El ensamblaje junta cardán aparece en la lista **Componentes seleccionados**.

Haga clic en el botón **Verificar**.



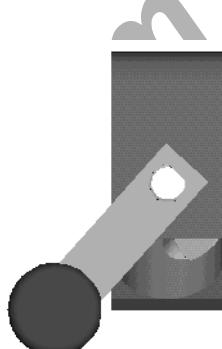
70 Sin interferencias.

La comprobación no encuentra interferencias entre los componentes seleccionados. El valor 0 Interferencia se muestra en la lista **Resultados de interferencia**.

Cierre el cuadro de diálogo.

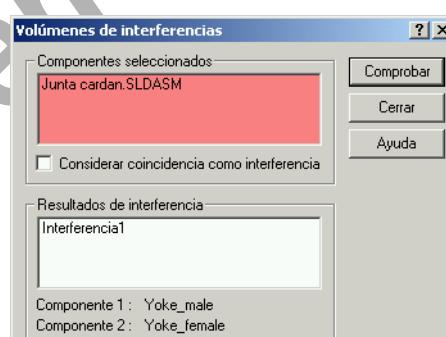
71 Gire el mango.

Mueva el componente crank-assy de forma que se vea con un ángulo de 45º, como se muestra en la imagen de la derecha.



72 Vuelva a comprobar las interferencias.

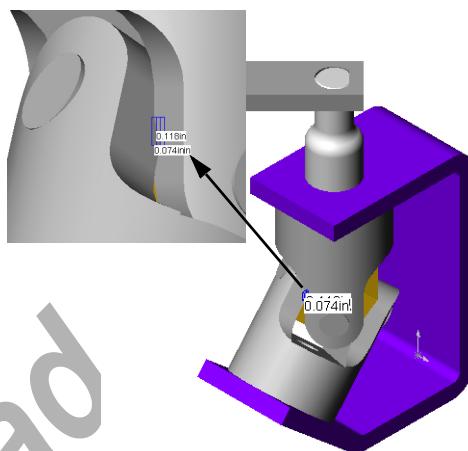
Utilice de nuevo todo el ensamblaje. Ahora hay una interferencia entre los componentes Yoke_male y Yoke_female.



73 Volumen de interferencia.

La interferencia se marca en la ventana gráfica utilizando una caja tridimensional que contiene todo el volumen que se solapa. También se muestran las dimensiones de la caja.

Esta interferencia se da entre las aristas de las caras interiores de las orejas de las dos piezas. Redondeando o achaflanando estas aristas, el problema se soluciona.

**Detección de Interferencias Estática contra Dinámica****Gestor de Propiedades****Introducción: Detección de Colisiones****Dónde Encontrarlo**

El problema del método estático de detección de interferencias es que los componentes de un ensamblaje sólo interfieren bajo ciertas condiciones. Como hemos visto, cuando el mango está en cierta posición, no hay interferencias. Lo que se necesita es poder detectar las colisiones dinámicamente, mientras se rota la junta cardán.

El Gestor de Propiedades se introdujo anteriormente con las Relaciones de posición inteligentes. Esta herramienta también nos da la posibilidad de realizar detecciones de colisiones dinámicas. El Gestor de Propiedades se activa automáticamente cuando hace clic en la herramienta **Mover componente**.

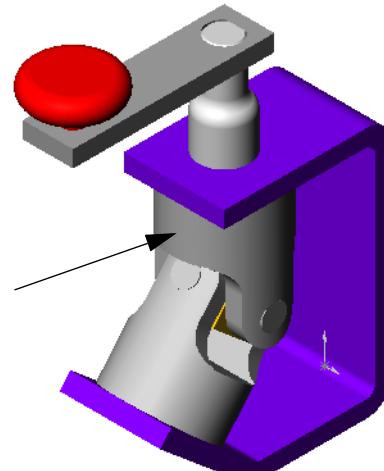
La **Detección de colisiones** analiza los componentes seleccionados del ensamblaje mientras se mueve el ensamblaje, avisándole cuando las caras colisionan o interfieren. Tiene las opciones de parar el movimiento cuando haya una colisión, realizar las caras que colisionan o generar un sonido.

- En el Gestor de Configuraciones, haciendo clic en el cuadro de marca que está junto a

74 Gire la manivela.

Haga clic en **Mover componente** y gire el mango hasta que esté situado como se muestra en la figura de la derecha.

El Gestor de Propiedades se activa de forma automática cuando hace clic en **Mover componente**.



75 Gestor de Propiedades.

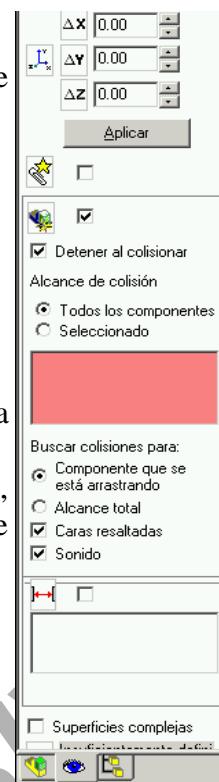
Haga clic en  para activar la detección dinámica de colisiones. Haga clic en **Detener al colisionar**.

En **Alcance de la verificación**, **Todos los componentes** significa que se detectarán las colisiones entre todos los componentes. Si elige **Seleccionados**, sólo se detectarán las colisiones del grupo de componentes que haya seleccionado.

En **Buscar colisiones**, asegúrese de que está seleccionado **Componente arrastrado**. Esto significa que sólo se detectarán las colisiones con el componente que se arrastre. Si elige **Todo el alcance**, se detectarán las colisiones para el componente que se mueve y para cualquier componente que se mueva como resultado de las relaciones con el componente que se mueva.

El rendimiento mejorará si minimiza el número de componentes que el sistema debe evaluar.

Asegúrese de que la opción **Superficies Complejas** no está activada, dado que ninguno de los componentes tiene geometría compleja.

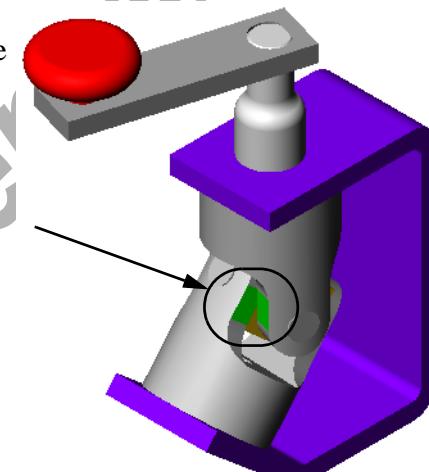


Nota

La opción **Separación Dinámica**  puede utilizarse para visualizar la separación en cada momento entre dos componentes mientras se van moviendo. Aparece una cota entre los componentes seleccionados, que se actualiza en cuanto la distancia entre los dos cambia.

76 Arrastre la pieza Yoke_mate.

Arrastrando la pieza **Yoke_mate** se asegura que se evaluarán las colisiones de ésta con el resto del ensamblaje. Cuando colisionan las caras de los dos juntas, el sistema le alerta realzando las caras y generando un sonido.



Si activa la opción **Ensamblaje completo** bajo **Buscar colisiones para**, puede girar el cardán arrastrando la manivela. Sin embargo, la respuesta del sistema será algo más lenta.

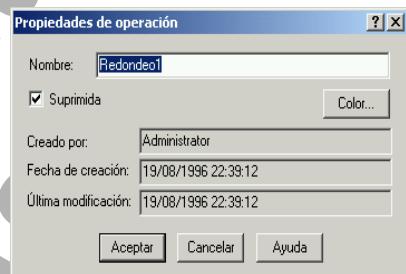
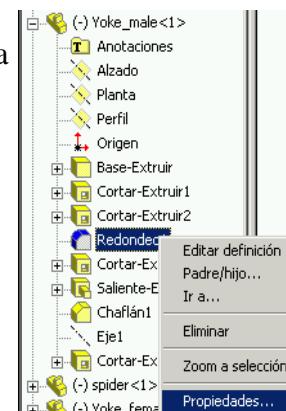
Nota

Como ya se mencionó antes, achaflanando o redondeando las aristas de las juntas, eliminaremos la interferencia. En este caso, los redondeos existen en las juntas, pero están como operaciones suprimidas con el fin de mostrar la detección de interferencias. Vamos a activar estas operaciones para eliminar la interferencia.

Corregir la Interferencia

77 Propiedades de la operación.

En el Árbol de Operaciones, expanda la lista de la pieza Yoke_male. Haga clic con el botón derecho del ratón en Redondeo1, y seleccione **Propiedades**.

**78 Desactivar la supresión de una operación.**

En el cuadro de diálogo **Propiedades de la Operación**, haga clic en el cuadro de marca **Suprimido** para desactivarlo. Esto activa el redondeo de 0.064".

Haga clic en **Aceptar**.

79 Repita.

Repita los dos pasos anteriores para el componente Yoke_female, activando también su redondeo.

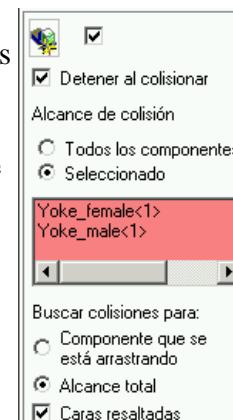
Nota

Si intenta suprimir o desactivar supresión en una operación individual (el redondeo) usando los iconos **Suprimir** o **Desactivar supresión**, o con **Editar**, **Suprimir** o **Editar, Desactivar supresión** verá que no funciona. Estos métodos afectan a todo el componente. Sólo se pueden usar cuando la parte está abierta individualmente o si se encuentra en el ensamblaje y la pieza está en modo **Editar Pieza**.

80 Verifique la interferencia.

En el Gestor de Propiedades, haga clic en las opciones que se muestran a la derecha. Seleccione las piezas Yoke_male y Yoke_female para definir el alcance de la verificación. Dado que las colisiones se detectarán para todo el alcance (ambas juntas) puede mover el mango arrastrando el componente Knob.

No se detectan colisiones.

81 Desactive la herramienta Mover Componente.**Cambiar los Valores de las Cotas**

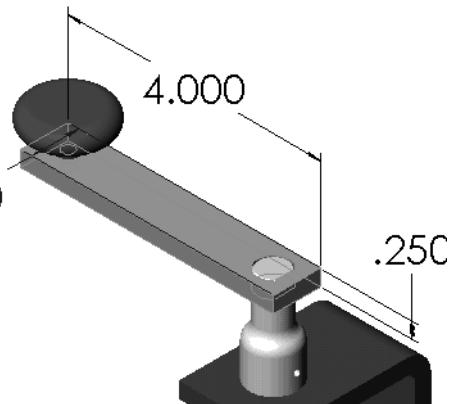
Cambiar el valor de una cota en un ensamblaje funciona de la misma forma que cambiar la cota en una pieza: haga doble clic sobre la operación y después haga doble clic sobre la cota. SolidWorks utiliza la misma pieza en el ensamblaje o en el dibujo, de forma que al cambiar algo en uno de ellos, se cambia en los demás.

La operación puede seleccionarse haciendo doble clic en Árbol de

Operaciones o en la ventana gráfica, pero la cota siempre aparece en la ventana gráfica.

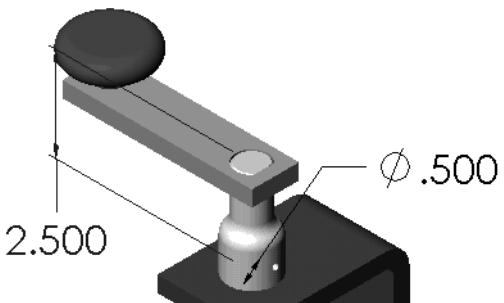
82 Editar la pieza crank-arm.

En la pantalla gráfica haga doble clic sobre la pieza crank-arm para ver sus cotas. Éstas son las cotas que se han utilizado para construir la pieza. Cambie la longitud a **4"**.



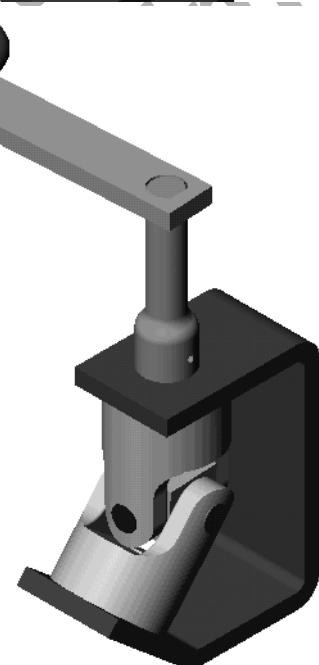
83 Editar la pieza crank-shaft.

Cambie al valor de la longitud a **2.5"**.



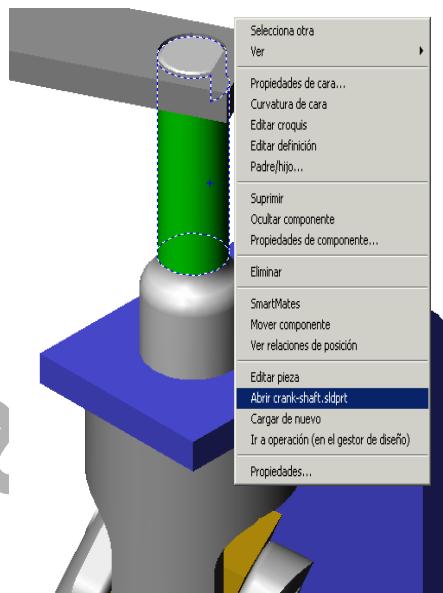
84 Reconstruya.

Observe que no tan sólo se han reconstruido las piezas y se ha actualizado el ensamblaje, sino que también las relaciones de posición aseguran que el componente crank-arm se mueve cuando el componente crank-shaft se alarga y el componente knob se mueve cuando el componente crank-arm se alarga.



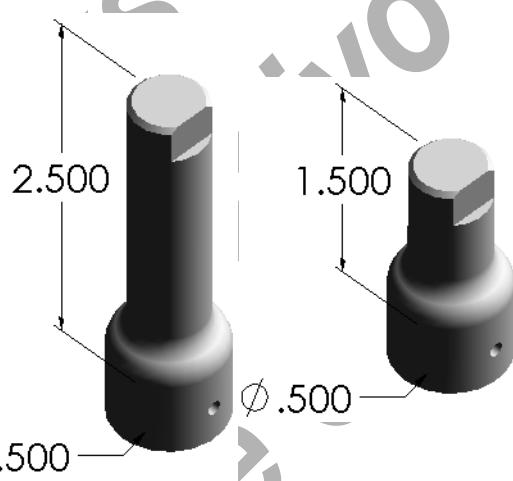
85 Abrir crank-shaft.

Haga clic con botón derecho en crank-shaft y abra la pieza de forma individual.

**86 Cambios a nivel de pieza.**

Cambiando la pieza a nivel de ensamblaje se cambia a nivel de pieza y viceversa. Esto es así porque se trata de la misma pieza, no de una copia.

Vuelva a poner el valor de **1.5"** y cierre la pieza, guardando los cambios.

**87 Actualizar el ensamblaje.**

Se han efectuado cambios en una referencia del ensamblaje, en este caso el tamaño de una pieza. Cuando retorna al ensamblaje, SolidWorks le pregunta si quiere reconstruir. Haga clic en **Sí**.

**88 Cambie los valores a los de antes.**

Seleccione y cambie la cota de crank-arm de vuelta a **3"** y reconstruya.

Ensamblajes Explosionados

Introducción:
Explosionador de
Ensamblajes

Dónde Encontrarlo

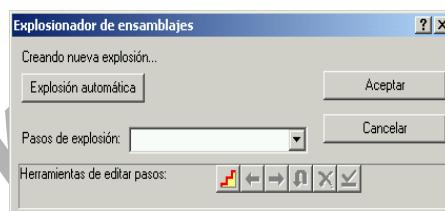
Se pueden hacer vistas explosionadas de los ensamblajes automáticamente o explosionando el ensamblaje componente a componente. El ensamblaje puede alternar entre los estados de visión normal y explosionado. Una vez creada, la vista explosionada puede editarse y también situarse dentro de un dibujo.

Entre en la ventana de diálogo de vista explosionada para crear la vista. La ventana de diálogo ofrece diferentes métodos para crear y editar la vista explosionada. Se utilizará aquí la opción **Pasos de explosión**.

- Desde el menú desplegable, haga clic en **Insertar, Vista explosionada**.

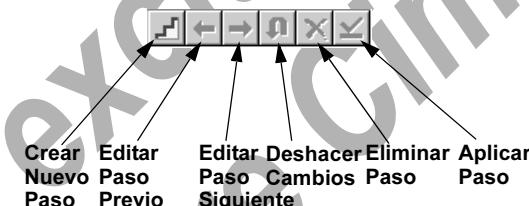
89 Ventana del explosionador.

Presione **Insertar, Vista explosionada...** desde el menú desplegable **Insertar**. El cuadro de diálogo **Explosionador de ensamblajes** aparece. La **Explosión automática** creará una vista explosionada automáticamente. **Pasos de Explosión** permite mover individualmente cada componente.



90 Herramientas de Edición de pasos.

Las **Herramientas de Edición de pasos** se usan para crear, editar, navegar, borrar y validar los pasos de explosión. Cada movimiento de un componente en una única dirección se considera un paso.



Explosionando un Solo Componente

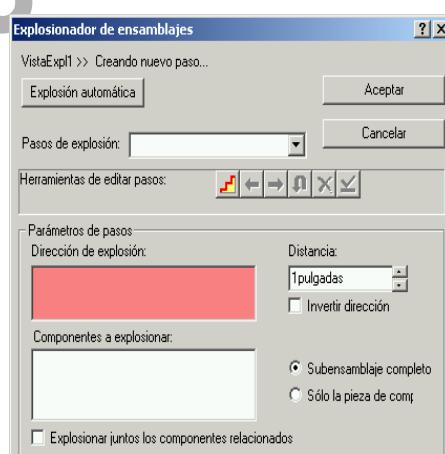
El primer componente en ser explosionado será *yoke_female*. Será explosionado hacia abajo, normal a la cara en ángulo de bracket.

91 Crear un nuevo paso.

Presione la opción **Crear nuevo paso** para comenzar un nuevo paso. La ventana de diálogo se expande para mostrar una lista de dirección, componentes y distancia.

Nota

Los gráficos que siguen serán alámbricos, para una visión más clara de las flechas de dirección y selecciones.



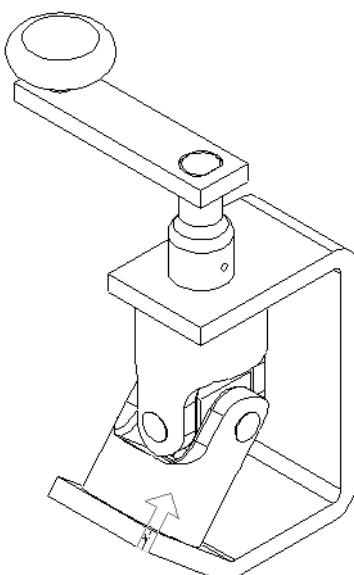
92 Dirección en la que se explosiona.

Seleccione el interior de la cara en ángulo del componente revbracket. Una flecha normal a la cara seleccionada aparecerá y en la ventana de diálogo

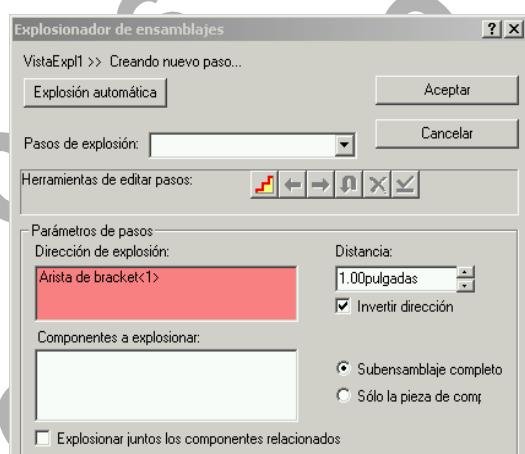
Dirección de la explosión aparecerá el nombre Cara de bracket<1>. Esta lista está activa cuando se crea un nuevo paso.

Nota

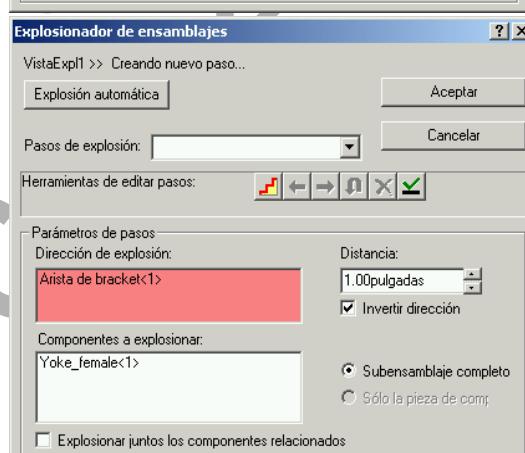
Observe que cuando se seleccionan caras aparece la flecha en la dirección normal mientras que si se seleccionan aristas (lineal) aparece una flecha a lo largo de ellas.

**93 Dirección Inversa.**

Presione en la casilla **Dirección inversa** para cambiar la dirección de la flecha. La **Distancia** de explosión está predeterminada pero puede cambiarse más tarde.

**94 Selección de Componentes.**

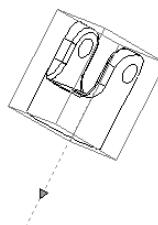
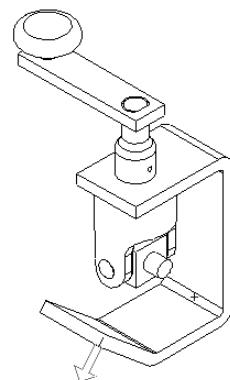
Seleccione el componente **yoke_female** desde la pantalla o la ventana del Árbol de Operaciones. El nombre del componente aparecerá en la lista **Componentes a explosionar**.



95 Aplicar el paso.

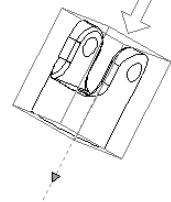
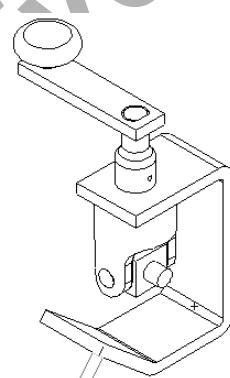
Ajuste la distancia a **4"** y haga clic en la opción de **Validar el paso** para explosionar el componente. El componente se mueve **4"** y crea un eje de movimiento verde con dos puntos de arrastre. La flecha verde se puede arrastrar para aumentar o disminuir la distancia.

No presione Aceptar. Esto cerrará la ventana de diálogo del explosionador de ensamblajes.



96 Arrastrar un componente.

Seleccione y arrastre la flecha verde hacia afuera del ensamblaje. El componente se moverá con él. Observe que la distancia se actualiza con el arrastre y el paso se nombra con **Paso de explosión 1**.



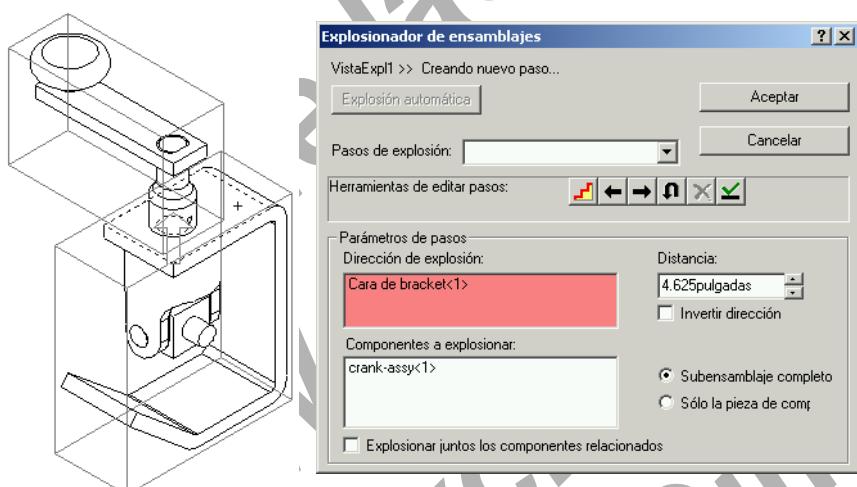
Manual de CimWorks
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centro

Explosionando un Subensamblaje

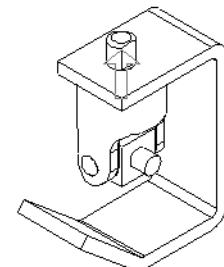
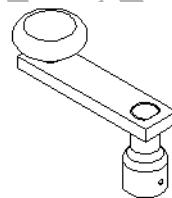
Se pueden explosionar subensamblajes enteros como un único componente o como componentes individuales. Las opciones mutuamente excluyentes **Subensamblaje Completo** y **Pieza solamente** determinan qué se mueve.

97 Nuevo paso de explosión.

Añada un nuevo paso de explosión. Elija la cara superior de revbracket para la dirección, y el subensamblaje crank-assy como el componente. Se debe escoger el ensamblaje en el Árbol de operaciones para seleccionar todos los componentes de éste. Asegúrese de que la opción **Subensamblaje completo** está seleccionada para mover todos los componentes del subensamblaje como uno solo.

**98 Después de arrastrar.**

Presione **Aplicar el paso** y arrastre el subensamblaje hacia arriba aproximadamente como se muestra. El **Paso de explosión 2** está completo.

**Explosionando Múltiples Componentes**

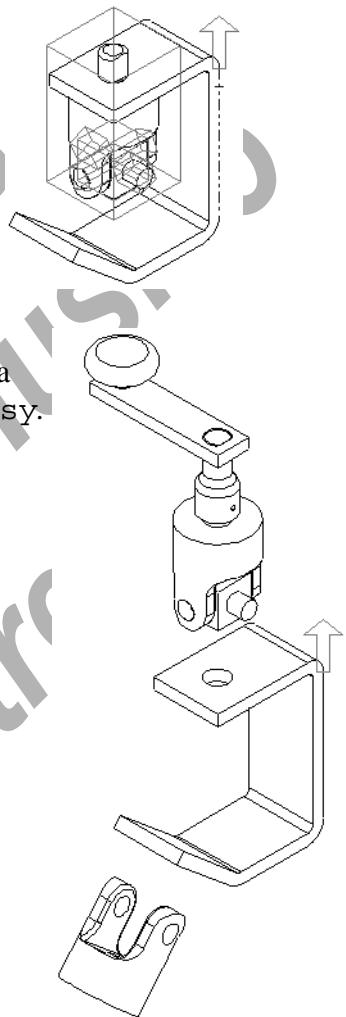
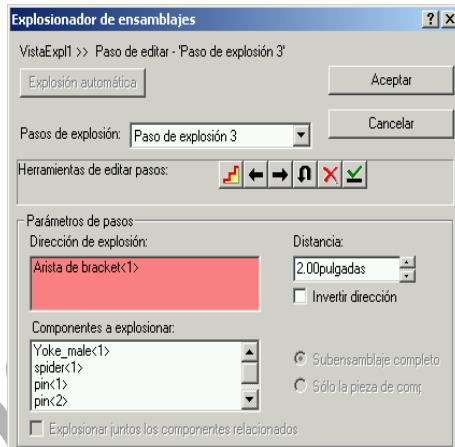
Se pueden explosionar múltiples componentes como un único grupo si se seleccionan juntos. Se permiten múltiples selecciones en la lista **Componentes a explosionar**.

99 Nuevo paso de explosión.

Seleccione una arista para la **Dirección de la explosión** e **Invertir dirección** para mostrar la flecha hacia arriba.

En los **Componentes a explotar** seleccione:

- Yoke_male
- spider
- PIN (los tres que hay)



100 Componentes explosionados.

Aplique el paso y arrastre los componentes a una posición entre bracket y crank-assy.

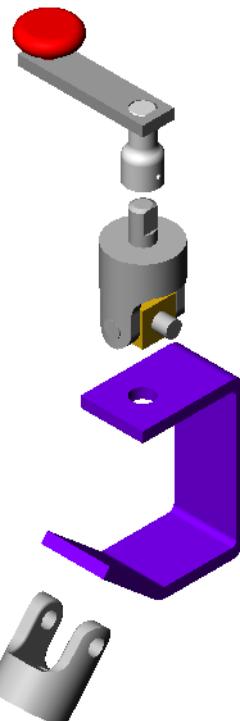
Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centro

Edición de Pasos de Explosión

Cualquier paso de explosión existente puede ser rellamado y editado.

101 Vaya al paso de explosión 2.

Usando las flechas en las herramientas de edición de pasos o la lista desplegable en **Pasos de Explosión**, muévase al Paso de Explosión 2. Los puntos de arrastre del paso se muestran como si éstos estuvieran activos. Arrastre el componente hacia arriba.

**102 Cierre la ventana de diálogo.**

Presione **Aceptar** para cerrar la ventana de diálogo del explosionador. Guarde el ensamblaje.

103 Collapse.

Sitúe el cursor sobre el primer ícono del Árbol de operaciones (el ícono del conjunto) y acceda al menú del botón derecho del ratón. Elija la opción **Colapsar** para volver la vista a su estado normal.

Configuraciones y Vistas Explosionadas

Las vistas explosionadas están relacionadas y almacenadas en las configuraciones. Sólo puede tener una vista explosionada por cada configuración. Estudió las configuraciones en la *Lección 7: Configuraciones de Piezas*. En muchos aspectos, las configuraciones son iguales en los ensamblajes. Aprenderá más sobre las configuraciones en ensamblajes en la *Lección 14: Configuraciones de Ensamblajes*.

Editar la Vista Explosionada Colapsada

Una vez ya se ha creado la vista explosionada, ésta puede editarse de diversas maneras. Se puede volver al **Explosionador de ensamblajes** para añadir nuevos pasos, o editar la distancia en el número de paso o el nombre del componente.

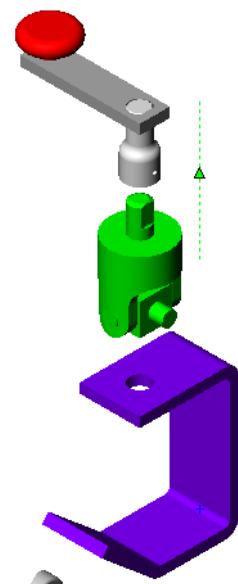
104 Gestor de configuraciones.

Acceda al Gestor de Configuraciones desde el Árbol de Operaciones usando el botón. Abra la configuración Predeterminada y haga doble-clic sobre la operación Vista Explosionada1 para volver a la visualización de vista explosionada. Vea los pasos individuales de explosión listados debajo de la operación Vista Explosionada1.



105 Edite un paso de explosión.

Haga doble clic en el paso de explosión que desee editar. Aparecerán los puntos de arrastre. vuelva a situar estos puntos de arrastre como desee.



106 Acceder al cuadro de diálogo del Explosiónador.

Para acceder al cuadro de diálogo **Explosiónador de ensamblajes** para añadir, editar o borrar los pasos, haga clic con el botón derecho del ratón en cualquier Paso de explosión o en la operación Vista explosionada, y seleccione **Editar definición** desde el menú.

107 Acceder desde los componentes.

Vuelva al Árbol de Operaciones usando el icono . La vista está todavía en estado de explosión pero ahora los componentes son visibles.

Posicione el cursor sobre un componente y elija **Visualizar pasos de explosión** desde el botón derecho del ratón. Todos los pasos que se usan para explosionar dicho componente están mostrados como puntos de arrastre.

108 Guarde y cierre.

Salga del ensamblaje, guardando su trabajo. Volveremos al ensamblaje en la *Lección 14: Configuraciones de Ensamblajes* cuando investiguemos las configuraciones de ensamblajes en mayor profundidad.

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

Ejercicio 34: Relaciones de posición Básicas

Cree este ensamblaje añadiendo componentes a un ensamblaje nuevo y usando **Insertar Relación de Posición**.

Este ejercicio usa las siguientes técnicas:

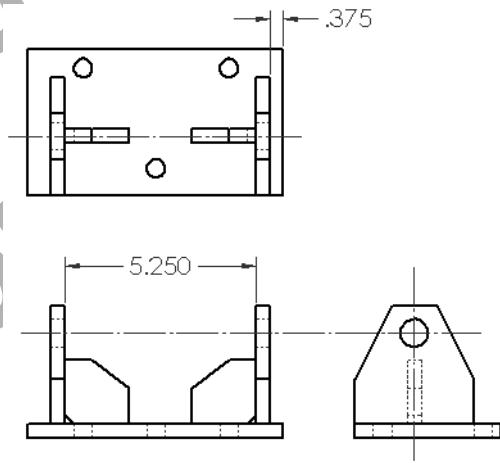
- Creación de ensamblajes de abajo a arriba
- Añadir componentes a un ensamblaje
- Crear relaciones de posición entre componentes usando **Insertar Relación de Posición**

Unidades: **pulgadas**

Intención del Diseño

La intención del diseño para este ensamblaje es:

1. Las piezas están relacionadas entre sí como se muestra en los detalles.
2. Se necesitan dos copias de las piezas Brace y EndConnect.
3. cada pieza Brace está centrada con el taladro de la pieza EndConnect.

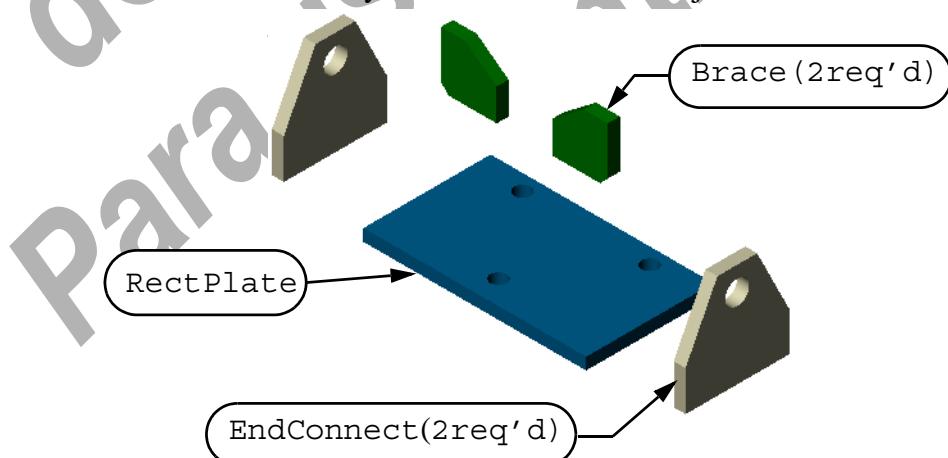


Nota

Puede usar las relaciones de posición entre planos para centrar los componentes.

Diseño de Pieza

Use los dibujos siguientes junto con la intención de diseño para determinar la forma y relaciones del ensamblaje.

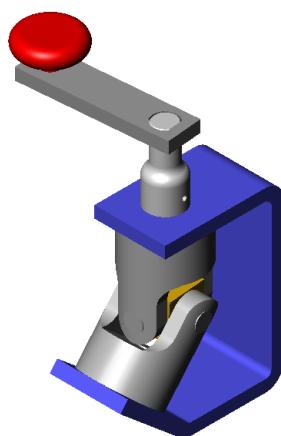


Ejercicio 35: Cambios-8

Efectúe cambios al ensamblaje creado en la lección previa.

Este ejercicio usa las siguientes técnicas:

- Abrir piezas en el ensamblaje
- Cambiar cotas en las piezas
- Poner y borrar relaciones de posición
- Añadir componentes



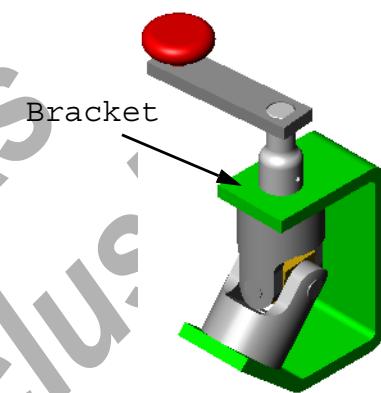
Procedimiento

Abra el ensamblaje existente.

1 Abra el ensamblaje Cambios-8.

2 Abra la pieza bracket.

Desde el Gestor de Operaciones o en la pantalla gráfica, abra el componente bracket<1> para editarlo.



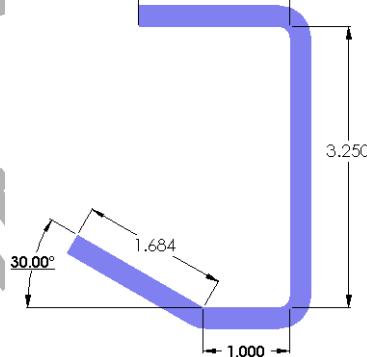
3 Cambios.

Haga doble clic en la operación base y cambie las cotas que vea en negrita y subrayadas.

Reconstruya la pieza.

4 Cierre y guarde.

Cierre la pieza bracket guardando los cambios realizados. Responda **Sí** a reconstruir el ensamblaje.

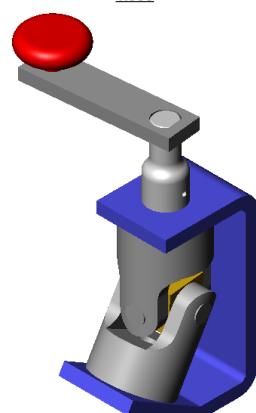


5 Cambios.

Los cambios realizados en la pieza también aparecen en el ensamblaje.

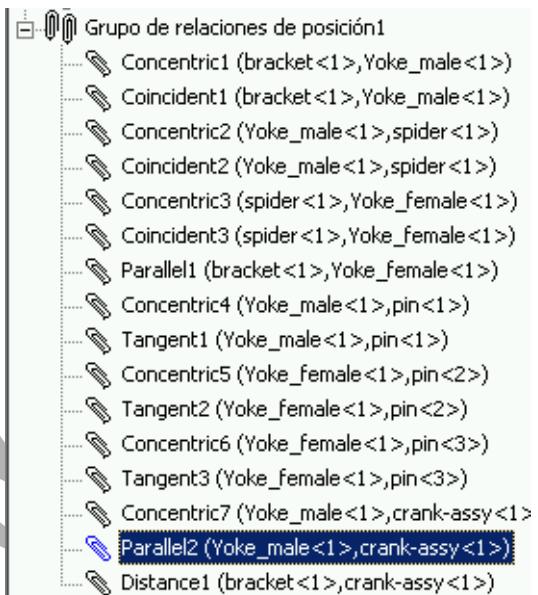
6 Gire la manivela.

La manivela debe girar libremente, arrastrando el resto de las piezas.



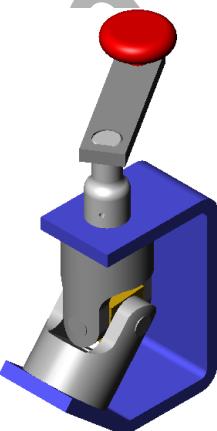
7 Borrar la relación de posición.

Expanda el grupo de relaciones de posición
Grupo de relaciones de posición1 y borre la relación Parallel2.



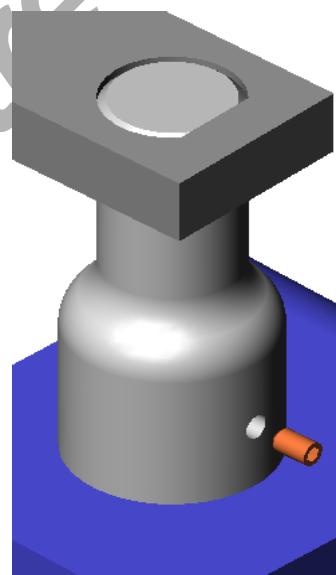
8 Gire la manivela.

La manivela gira libremente, pero ya no está conectada al resto de las piezas.



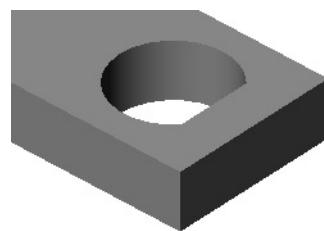
9 Inserte un set screw.

Inserte el componente existente llamado set screw. Relacionelo al taladro lateral de crank-shaft con una relación Concéntrica.



10 Oculte componente.

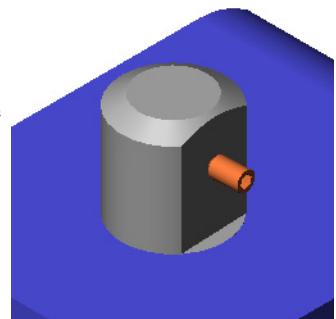
Oculte el componente crank-shaft.
Ponga una relación de **Coincidente** entre las caras planas del set screw y del Yoke_Male.



Preguntas

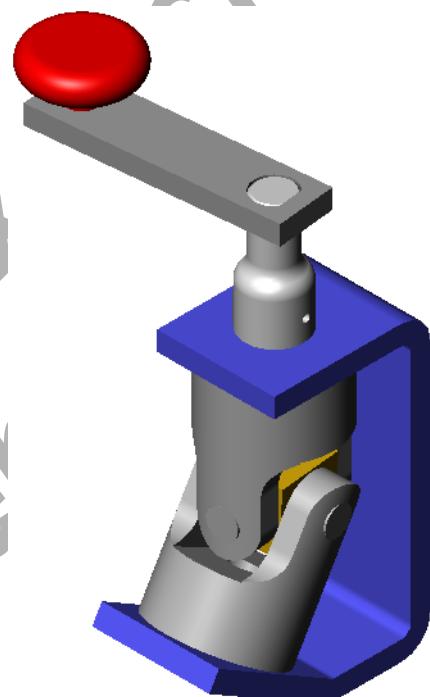
¿Hay otras técnicas que podría usar para facilitar la adición de relaciones al set screw? Por ejemplo:

- „ ¿Podría editar la relación de **Distancia** de forma que el crank-shaft pudiera moverse hacia arriba, fuera de su recorrido, facilitando añadir la relación de coincidencia?
- „ ¿Podría **Suprimir** la relación de distancia de forma que pudiera arrastrar el crank-assy fuera de su recorrido?
- „ ¿Podría utilizar **Deferir la Relación** de forma que la relación concéntrica no sitúe el set screw en el taladro, dificultando la adición de la relación de coincidencia?



11 Visualizar componente.

Visualice el componente crank-shaft.



12 Gire la manivela.

La manivela debe girar libremente de nuevo arrastrando el resto de las piezas.

13 Guarde y cierre el ensamblaje.

Manual de aprendizaje de SolidWorks 2000
Para uso exclusivo del Círculo CimWorks

Ejercicio 36:
Caja de
Engranajes

Cree este ensamblaje usando sólo relaciones de posición. No se dan cotas.

Este ejercicio usa las siguientes técnicas:

- Creación de ensamblajes de abajo a arriba
- Añadir componentes a un ensamblaje
- Crear relaciones de posición entre componentes usando **Insertar Relación de Posición**

Unidades: **pulgadas**

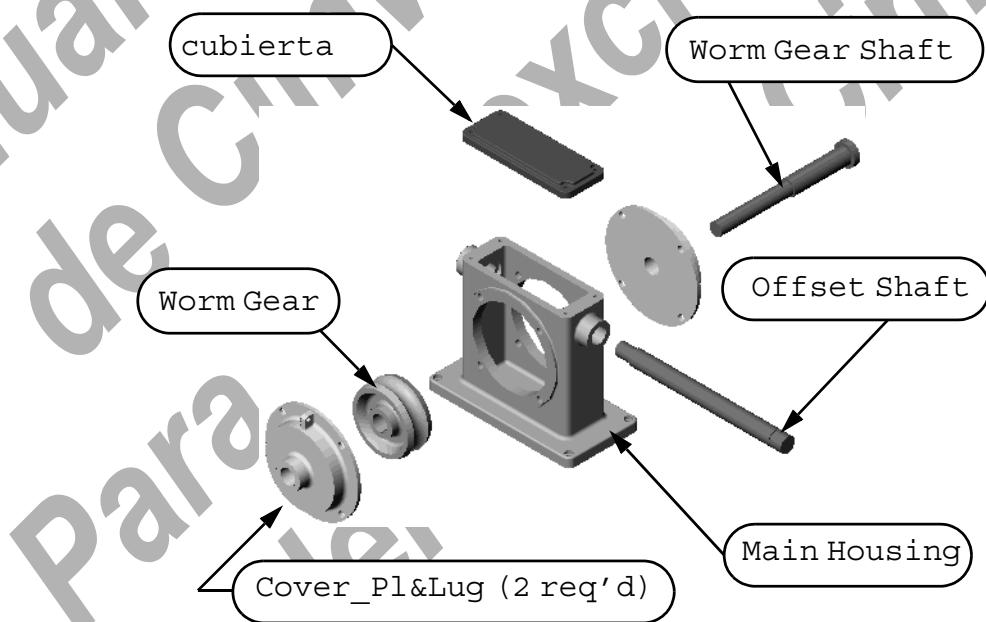
Intención del Diseño

La intención del diseño para este ensamblaje es:

1. Las piezas están relacionadas entre sí como se muestra en los detalles.
2. Se necesitan dos copias de la pieza Cover_Plug.

Intención del Diseño

Use los siguientes gráficos junto con la intención del diseño para determinar la forma y las relaciones en el ensamblaje.

**Procedimiento**

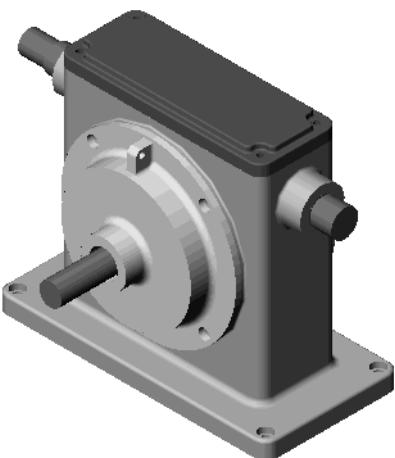
Abra un ensamblaje nuevo usando la plantilla **Ensamblaje_Pulgadas**.

1 Añada los componentes.

Arrastre las piezas dentro de un nuevo ensamblaje.

2 Relacione los componentes.

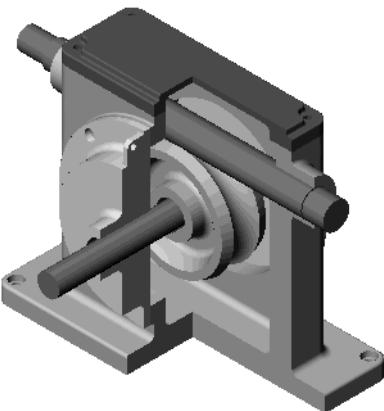
Relacione la pieza Housing al Origen del ensamblaje. Relacione los otros componentes a la Housing y entre ellos.



3 Guarde y cierre el ensamblaje.

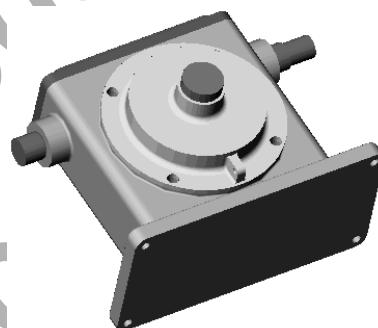
4 Corte del ensamblaje.

Este corte muestra los componentes internos del ensamblaje. Utilice los siguientes detalles para relacionar los componentes en el ensamblaje.

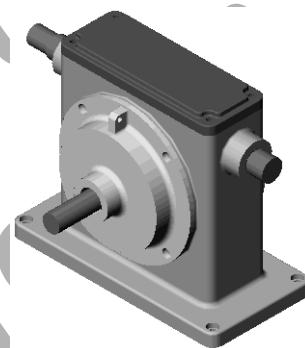


5 Orientación de los componentes.

Los componentes tapa lateral están orientados de forma diferente en el frente y en la parte trasera. Observe la posición del vástago en estas vistas.

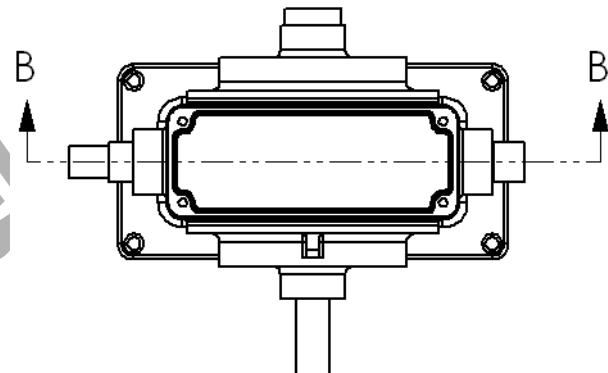


Use la pestaña **Etiqueta** con **Relaciones de posición inteligentes** para posicionar y rotar los componentes en un paso.



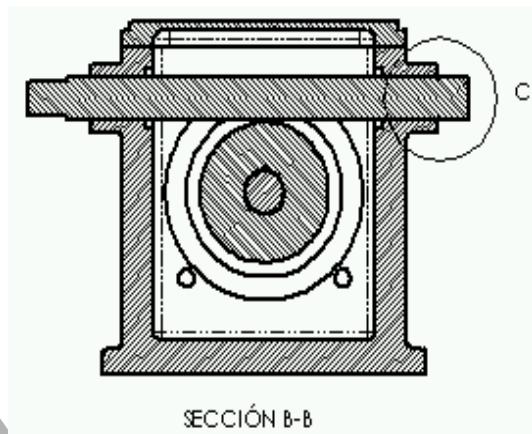
6 Vista Alzado.

La vista incluye la línea de corte para la Section B-B.

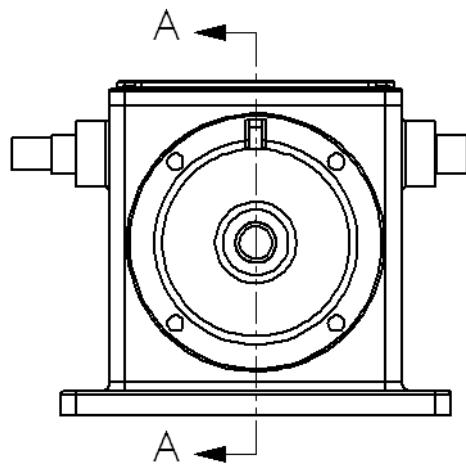


7 Sección B-B.

La Sección B-B es un corte en la vista Planta.

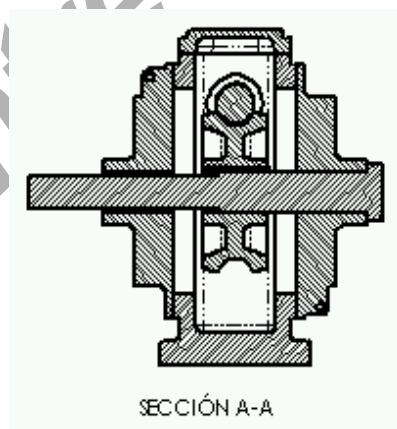
**8 Vista Alzado.**

Esta vista incluye la línea de sección para la Sección A-A.

**9 Sección A-A.**

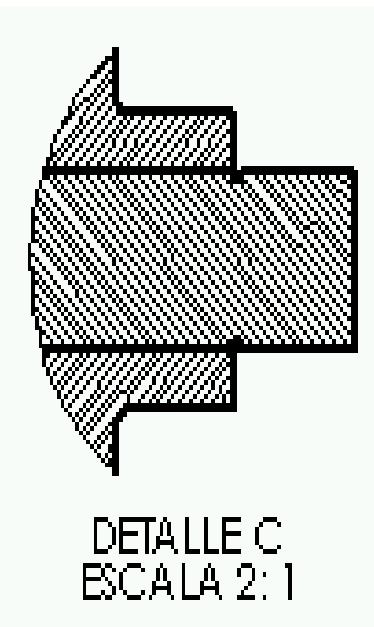
La Sección A-A es un corte de la vista Alzado.

No es necesaria la creación de esta vista de sección. Se ha incluido únicamente para facilitar la información.

Nota

10 Detalle C.

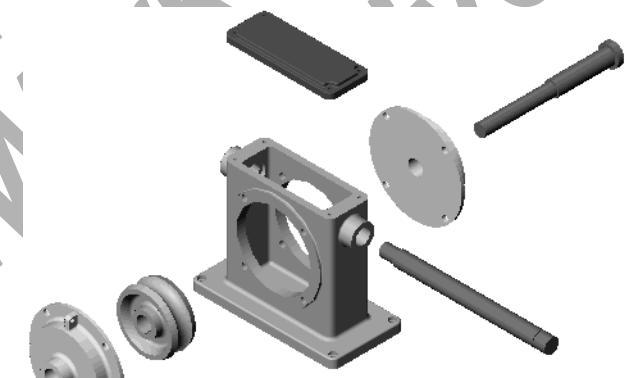
El Detalle C se toma de la Sección B-B e incluye la relación de posición de la ranura.



11 Vista Explosada.

Opcionalmente, cree una vista explosionada del ensamblaje final de forma similar a la que se muestra aquí.

12 Guarde y cierre el ensamblaje.



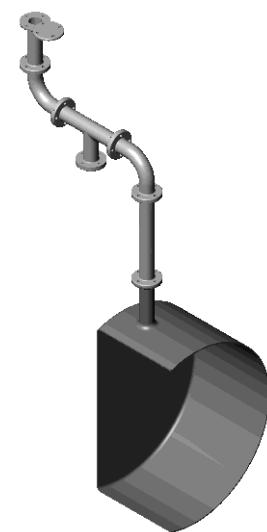
Manual de Aprendizaje
Para uso en el Centro

Ejercicio 37:
Tubería

Cree este ensamblaje usando **Relaciones de posición inteligentes** y **Editar subensamblajes**.

Este ejercicio refuerza los siguientes puntos:

- Creación de ensamblajes de Abajo a Arriba
- Añadir componentes a un ensamblaje
- Usar **Relaciones de posición inteligentes** e **Insertar Relación de Posición**
- Usar la edición de la **Estructura del Ensamblaje**

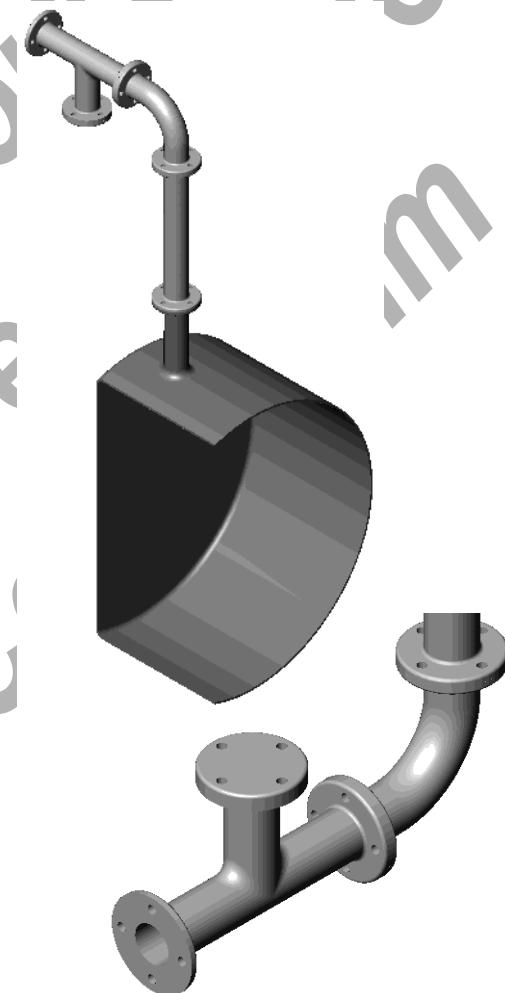
**Procedimiento**

Abra el ensamblaje llamado tubería.sldasm.

1 Añada componentes y relacionelos.

Añada y relacione los componentes sección_200, codo, te y tapa final como se muestra. Use **Relaciones de posición inteligentes** tanto como sea posible para generar componentes totalmente restringidos de forma eficiente.

No olvide la tapa final relacionada a la te.



2 Añadir un subensamblaje.

Inserte el subensamblaje tubería2 .SLDASM al ensamblaje. Observe que la técnica de **Relaciones de posición inteligentes** no se puede usar con subensamblajes. Este ensamblaje está compuesto por un codo y una sección_100.



3 Relacione.

Relacione el subensamblaje tubería2 al ensamblaje principal como se muestra. Use relaciones de **Concéntrico** y **Coincidente** para restringir completamente el subensamblaje.



4 Añada otro componente.

Añada una copia de la tapa final al subensamblaje que se está editando.

Relacionela de forma que se pueda rotar alrededor de un taladro de sujeción.

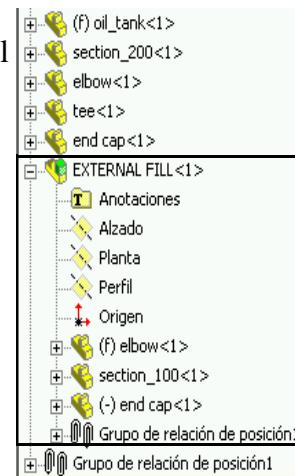
Observe que usando **Relaciones de posición inteligentes** puede crear más de tres relaciones, restringiendo completamente el componente. Algunas de esas relaciones deben borrarse.



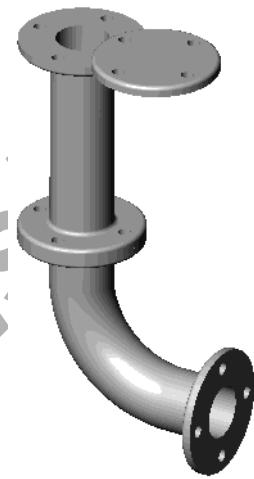
5 Editar la Estructura.

Mueva la ultima copia del end cap a dentro del subensamblaje tubería2 arrastrando y soltando.

La segunda copia de end cap ahora es un componente del subensamblaje.

**6 Abra el subensamblaje.**

Abra el subensamblaje tubería2 para observar que el componente se ha añadido.

7 Guarde y cierre todos los ensamblajes.

Ejercicio 38: Tablas de Diseño de Piezas en Ensamblaje

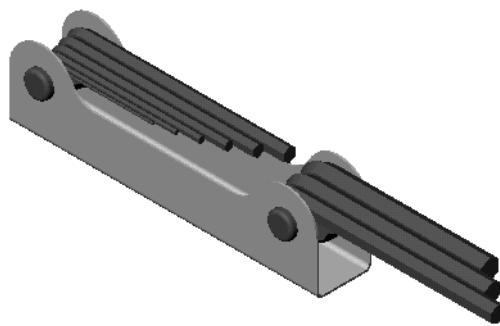
Utilizando las piezas incluidas, complete este ensamblaje de abajo a arriba. Use varias configuraciones de las mismas piezas en el ensamblaje para crear un juego de llaves allen. Este ejercicio refuerza los siguientes puntos:

- Configuraciones en una pieza
- Configuraciones de piezas en ensamblajes
- Editar tablas de diseño
- Diseño de ensamblajes de abajo a arriba

Procedimiento

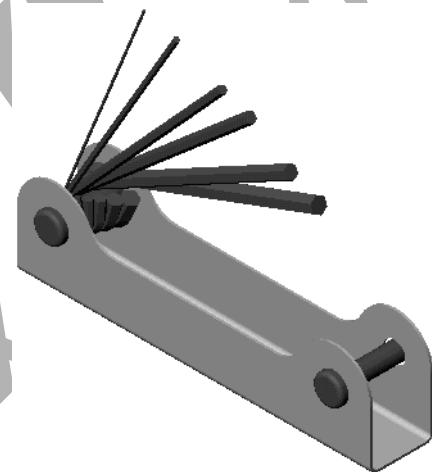
1 Ensamblaje existente.

Abra el ensamblaje existente, llamado configuraciones de pieza. El ensamblaje contiene dos componentes con varias posiciones. Un componente, la llave allen, utiliza diferentes configuraciones para cada pieza.



2 Abrir pieza.

Seleccione una pieza llave allen y abra la pieza.



3 Tabla de Diseño.



Edite la tabla de diseño que está incrustada aquí. Cambie los valores en la columna Longitud@croquis1 sólo.

	Longitud@Croquis1
Size1	50
Size2	60
Size3	70
Size4	80

	Longitud@Croquis1
Size5	90
Size6	100
Size7	100
Size8	90
Size9	80
Size10	100

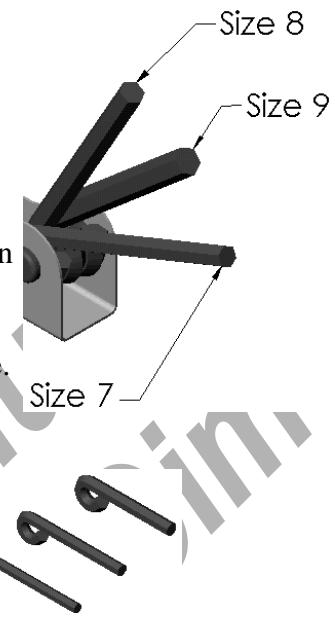
4 Añada componentes y relacionelos.

Añada tres componentes más y relacionelos, observando las configuraciones de las piezas llave allen. Los tamaños, posiciones y nombres de piezas se detallan en las vistas inferiores.

Sugerencia

Con la pieza y el ensamblaje abiertos, haga un mosaico vertical con las ventanas. Cambie al Gestor de Configuraciones en la pieza y arrastre sólo las configuraciones que necesite.

Vista explosionada.

**5 Guarde y cierre el ensamblaje y la pieza.**

Ejercicio 39: Sistema de Dirección

Cree este ensamblaje siguiendo los pasos que se dan.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

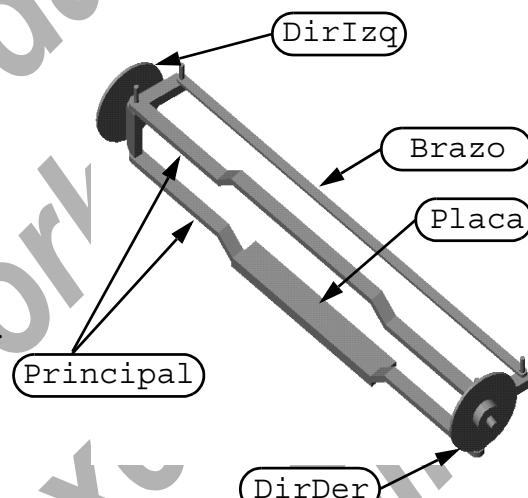
- Modelado de ensamblajes de abajo a arriba
- Crear piezas simétricas



Intención del Diseño

La intención del diseño para esta pieza es:

1. La pieza principal inferior está fija como componente base.
2. La pieza dirección izquierda es la simétrica de la pieza dirección derecha.
3. La placa está situada con relación a la pieza principal inferior.

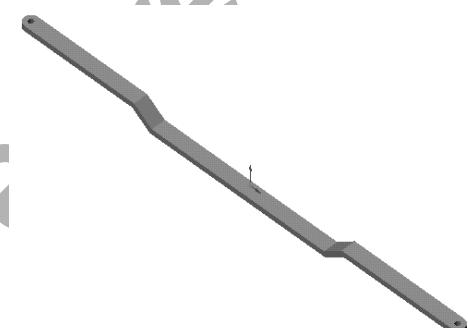


Procedimiento

Abra un nuevo ensamblaje usando la plantilla **Ensamblaje_MM**.

1 Añada el componente principal.

Arrastre la pieza principal dentro del ensamblaje y fíjela al origen del ensamblaje.



Cree la pieza simétrica

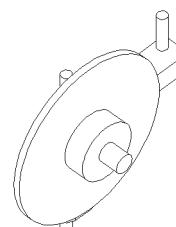
La opción **Pieza Simétrica** puede usarse para crear una pieza simétrica u opuesta. Creará la versión izquierda para usarla en el ensamblaje.

2 Abra la pieza dirección derecha.

Esta pieza es la versión derecha de la pieza del sistema de dirección.

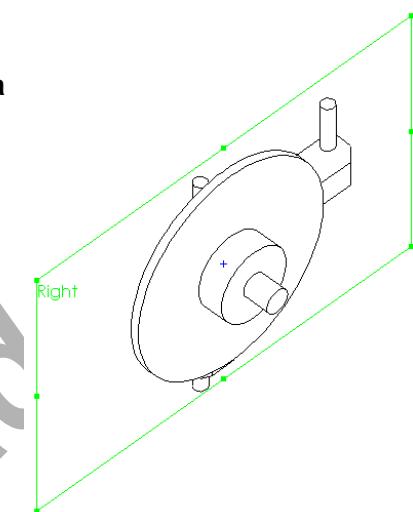
Importante

La pieza debe abrirse separadamente. **Pieza Simétrica** no funciona desde dentro del ensamblaje.



3 Seleccione el plano perfil.

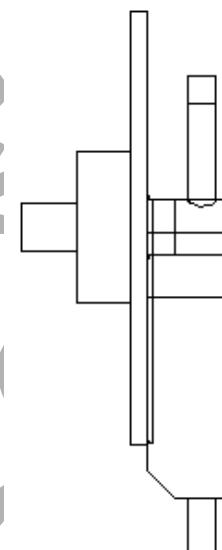
El plano Perfil va a usarse como plano de simetría para la opción **Pieza simétrica**.

**4 Crear la pieza simétrica.**

Pulse **Insertar, Pieza simétrica** para crear la copia simétrica de la pieza dirección derecha. Guarde esta pieza con el nombre dirección izquierda y cierre ambas piezas.

Nota

Como que este comando crea un nuevo documento de pieza, tenemos la opción de especificar una plantilla o dejar que el sistema utilice la plantilla por defecto. Esta elección se determina en **Herramientas, Opciones, Opciones del Sistema, Plantillas por Defecto**.

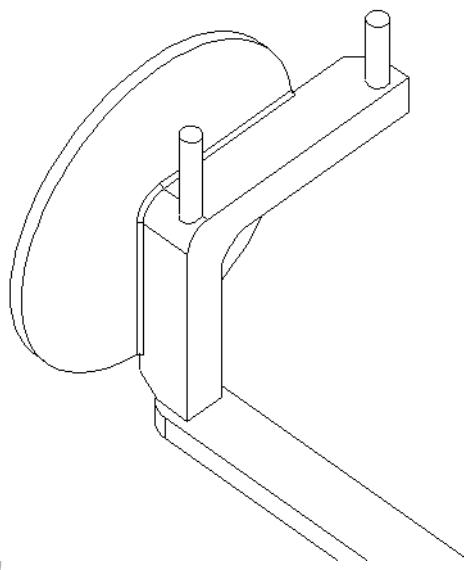
**5 Añada las piezas del sistema de dirección.**

Arrastre las piezas dirección derecha y dirección izquierda dentro del ensamblaje. Sitúelas cerca de las posiciones donde deben relacionarse.



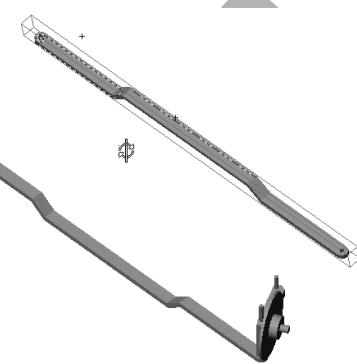
6 Relaciones de posición de las piezas simétricas.

Relacione las piezas simétricas izquierda y derecha a los taladros y coincidentes a la cara superior de la pieza principal.



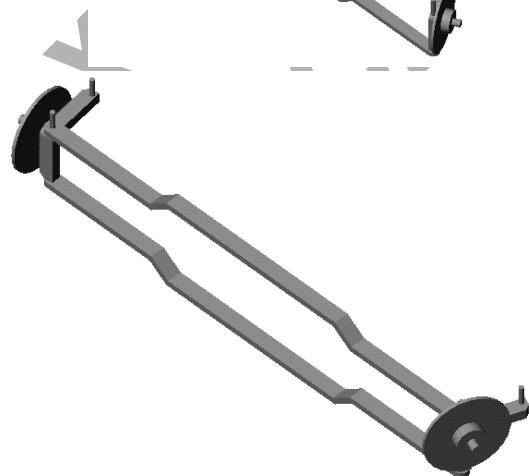
7 Añada otra pieza principal.

Arrastre una segunda copia de la pieza principal dentro del ensamblaje. Rótelas usando la opción **Rotar alrededor de un eje**.



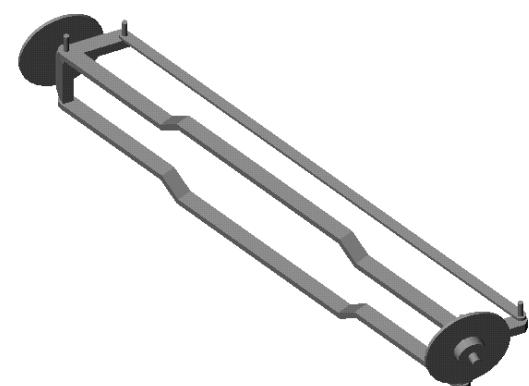
8 Relaciones de posición de la pieza Principal.

Utilice dos relaciones de posición concéntricas y una de coincidencia para conectar la pieza principal^{<2>} con las piezas dirección derecha y dirección izquierda.



9 Añada y relacione la pieza brazo.

Arrastre el brazo dentro del ensamblaje. Relacionelo con las piezas dirección derecha y dirección izquierda usando dos relaciones de posición concéntricas y una de coincidencia.



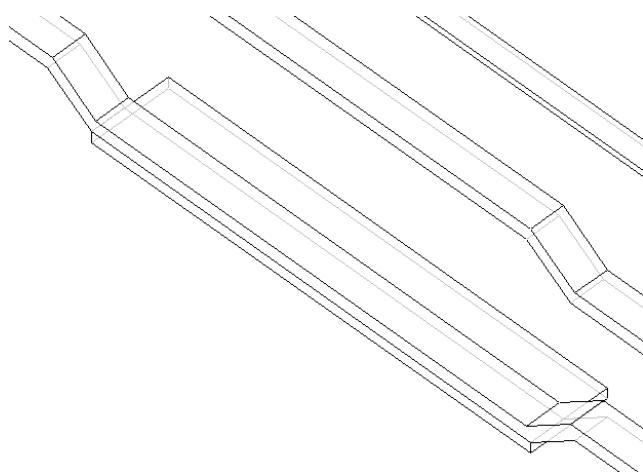
10 Movimiento.

Seleccione cualquiera de las

piezas simétricas y **Mover componente**. Moviendo esta pieza, puede mover todas las piezas conectadas.

11 Añada el componente placa.

Arrastre la pieza placa dentro del ensamblaje y relacionela con la pieza principal<1>. Relacione las dos caras y una arista mediante coincidente.



Manual Propio
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Ejercicio 40: Relaciones de Posición y Movimiento de Ensamblaje

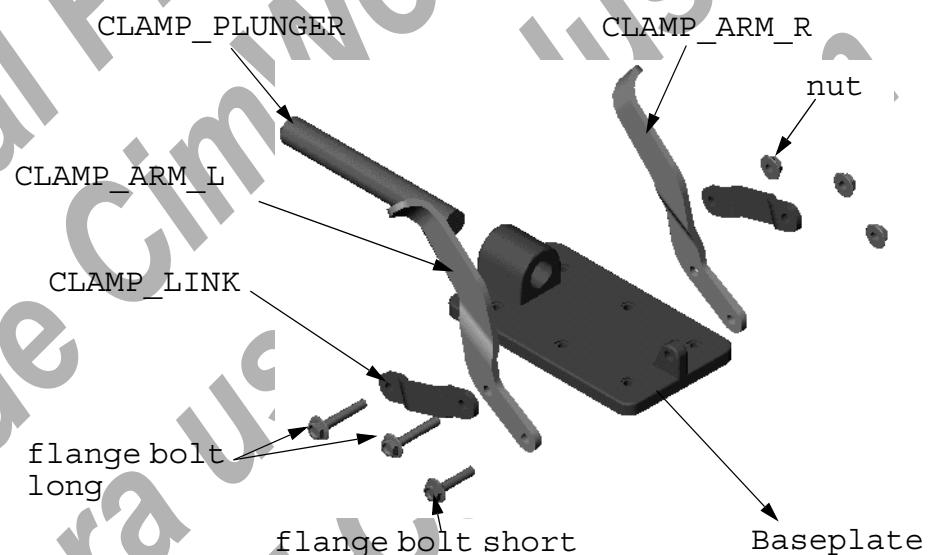
Cree este ensamblaje utilizando las piezas que se dan, referencias de relaciones de posición, relaciones estándar y relaciones inteligentes. Cuando esté completo, arrastre un componente para mostrar el movimiento de ensamblaje.

Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Añadir componentes utilizando referencias de relaciones de posición
- Insertar relaciones de posición y relaciones de posición inteligentes
- Movimiento de ensamblaje

Intención del Diseño

Las piezas utilizadas en este ensamblaje se muestran en la explosión de abajo:



Procedimiento:

Abra un nuevo ensamblaje usando la plantilla **Ensamblaje_MM**.

1 Primer componente.

Inserte la pieza **Baseplate** utilizando **Insertar, Componente**. Fije el componente soltándolo sobre el **Origen**.



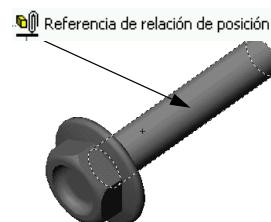
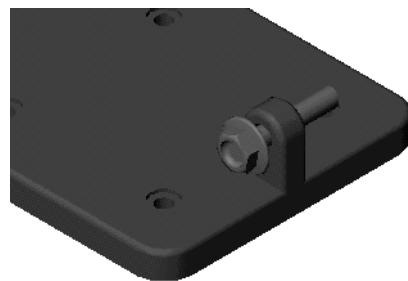
Nota

Utilice el método que sea más eficiente en cada caso para los componentes que restan. Todos los componentes tienen referencias de relación de posición como se indica.

2 La pieza flange bolt short.

Inserte y relacione la pieza flange bolt short con la pieza Baseplate. Cree una relación concéntrica. Utilizando la referencia de relación de posición, puede arrastrar y utilizar las Relaciones de posición inteligentes para relacionar el componente desde el Explorador.

La **Referencia de relación de posición** (cara cilíndrica) para el componente se muestra a la derecha.

**3 La pieza CLAMP_ARM_L.**

Inserte la pieza CLAMP_ARM_L y relacionela con la pieza flange bolt short mediante relaciones coincidente y concéntrica.



La **Referencia de relación de posición** (cara cilíndrica) para el componente se muestra a la derecha.

Relacione la pieza CLAMP_ARM_L a la pieza Baseplate con una relación coincidente.



4 CLAMP_ARM_R.

Inserte la pieza CLAMP_ARM_R en el ensamblaje y relacionela a las piezas Baseplate y flange bolt short.



La **Referencia de relación de posición** (cara cilíndrica) para el componente se muestra a la derecha.

Añada una relación entre los dos brazos de ajuste para que se muevan juntos.

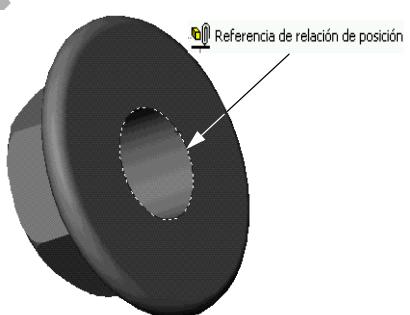


5 La pieza nut.

Añada y relacione una pieza nut al ensamblaje. Necesita relaciones concéntrica y coincidente. Se utilizarán tres copias de la pieza nut en el ensamblaje.



La **Referencia de relación de posición** (arista circular) del componente se muestra a la derecha.

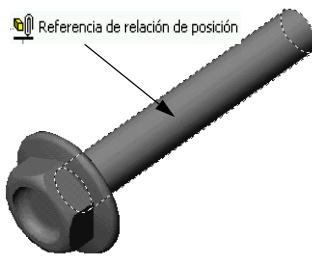


6 La pieza flange bolt long.

La pieza flange bolt long es similar a la pieza flange bolt short con un eje más largo. Dos copias de esta pieza se usan en el ensamblaje. Relacione la primera mediante una relación concéntrica.



La **Referencia de relación de posición** (cara cilíndrica) para el componente se muestra a la derecha.

**7 La pieza CLAMP_LINK.**

Añada la pieza CLAMP_LINK al ensamblaje. Este componente se usará dos veces.

Añada relaciones concéntrica y coincidente entre las piezas CLAMP_LINK y flange bolt long.



La **Referencia de relación de posición** (cara cilíndrica) para el componente se muestra a la derecha.



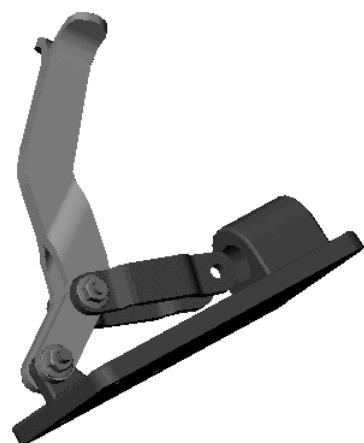
Añada una relación coincidente entre las piezas CLAMP_ARM_R y CLAMP_LINK.

8 Las piezas clamp_link<2> y nut.

Añada una segunda copia de la pieza CLAMP_LINK al ensamblaje.

Relacionela utilizando relaciones concéntrica y coincidente. Añada una relación entre las dos copias de la pieza CLAMP_LINK para que se muevan juntas.

Añada una segunda copia de la pieza nut y relacionela.



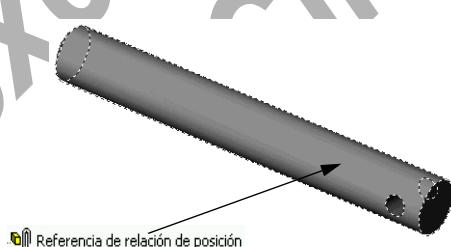
9 Complete el ensamblaje.

Complete el ensamblaje añadiendo la pieza CLAMP_PLUNGER y haciéndola pasar por el taladro de la pieza Baseplate.



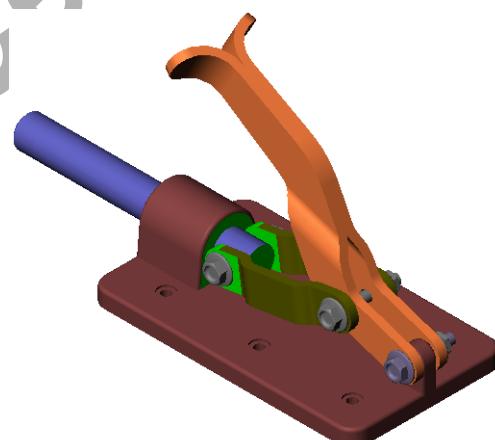
La **Referencia de relación de posición** (cara cilíndrica) para el componente se muestra a la derecha.

Añada copias de las piezas flange bolt long y nut. Utilice relaciones coincidente y concéntrica para relacionarlas.



10 Detección dinámica de colisiones.

Active la **Detección dinámica de colisiones** y utilice **Mover componente** para mover el ensamblaje en su rango de posiciones. Detectará interferencias entre las piezas clamp_link y baseplate.



Corrija la Interferencia

La interferencia se puede solucionar:

- Haciendo más corta la pieza clamp_link

- „ Haciendo más larga la pieza Baseplate

En este ejercicio, alargaremos la pieza Baseplate. Para hacer esto es necesario hacer un par de cambios en el diseño y una ecuación para capturar la intención del diseño.

Intención del Diseño

La intención del diseño siguiente se conseguirá cuando se modifique la pieza Baseplate:

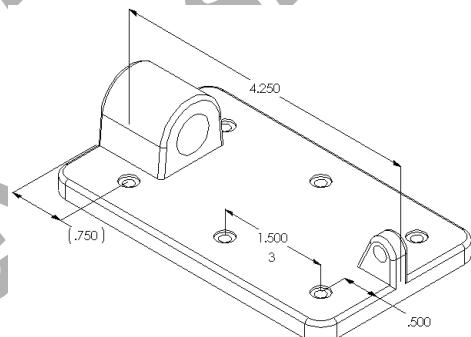
4. La longitud total de la pieza **Baseplate** se incrementa a 4.5”
5. La posición y el número de taladros que atraviesa el espesor de la pieza **Baseplate** no cambia
6. El espaciado de los taladros en la matriz es igual
7. El primer y el último taladro en la matriz están a igual distancia de los extremos de la pieza **Baseplate** — por defecto, una distancia de 0.625”
8. El número de taladros de la matriz a lo largo de la **Baseplate** varía de 2 a 4

11 Abra la pieza Baseplate.

Haga clic con botón derecho en el componente Baseplate, y seleccione **Abrir Baseplate.sldprt**.

12 Cotas de operación.

La ilustración de la derecha muestra las cotas de las operaciones que se ven afectadas por los cambios del diseño.

**Nota**

La cota de 0.750” es una cota de referencia que muestra que los taladros primero y último *no* están situados correctamente según la intención del diseño.

13 Ecuación.

Escriba una ecuación que capture la intención del diseño que se describió antes.

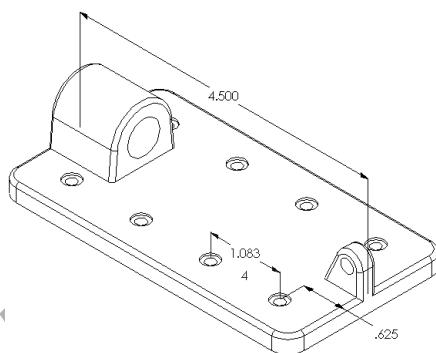
Sugerencias

- „ La distancia entre el primer y el último taladro es igual a la longitud total de la Baseplate menos dos veces la distancia entre el primer taladro y el extremo de la pieza Baseplate.
- „ El espaciado entre taladros es igual a la distancia entre el primer y el último taladro dividido por el número de taladros menos 1.
- „ Puede escribir una ecuación que incorpore toda la información requerida si hace un uso apropiado de los paréntesis.

14 Compruebe la ecuación.

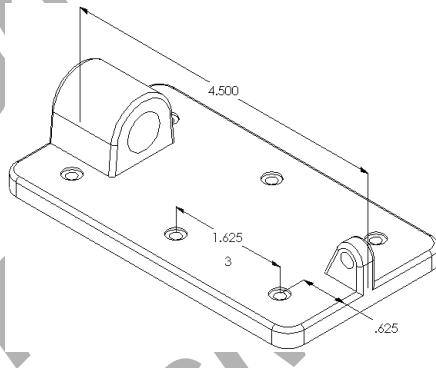
Compruebe la ecuación utilizando diferentes números de taladros, diferentes longitudes totales y diferentes valores de la distancia entre el extremo de la pieza Baseplate y el primer taladro.

Algunos ejemplos se muestran a la derecha.



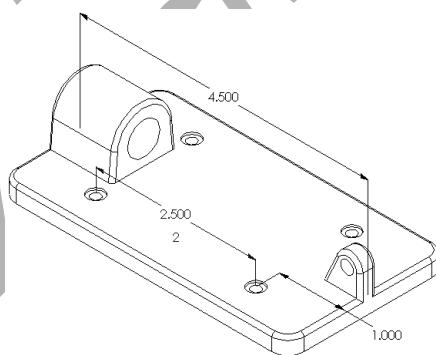
15 Vuelva al ensamblaje.

Vuelva al ensamblaje y verifique que cambiando la longitud de la pieza Baseplate se resuelve el problema de interferencias.



16 Guarde y cierre.

Guarde y cierre el ensamblaje y todas las piezas asociadas.



**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centro**

Lección 9

Vistas y Cotas

Al completar esta lección, usted será capaz de:

- Configurar un nuevo dibujo utilizando una plantilla estándar.
- Editar una plantilla de dibujo.
- Crear vistas estándar, etiquetadas, de detalle, de sección, auxiliares y de rotura.
- Importar cotas del modelo al dibujo.
- Mover y borrar cotas.
- Crear un dibujo de ensamblaje.
- Añadir nuevas hojas de dibujo.
- Generar e insertar listas de materiales.
- Añadir anotaciones al dibujo.
- Añadir globos para el número de elemento.
- Crear cotas de línea base y cotas de ordenadas.
- Utilizar las Propiedades de capas para añadir colores.

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

Vistas y Cotas

Puntos Importantes

Esta lección se centra en la creación de un dibujo y de las vistas del mismo, así como de la inserción en el dibujo de las cotas del modelo. La información de detalle adicional, como anotaciones y cotas conducidas, dibujos de ensamblajes, y listas de materiales también se revisarán.

Algunos de los puntos más importantes de la lección se muestran más abajo. Cada uno de estos puntos comprende una sección en esta lección.

n **Dibujo nuevo**

Los ficheros de dibujo pueden tener varias hojas, cada una con varias vistas. Las vistas pueden hacer referencia a varias piezas o ensamblajes.

n **Plantillas de dibujo**

SolidWorks proporciona plantillas estándar para los tamaños de formatos de los sistemas ANSI e ISO, así como la posibilidad de crear las suyas propias.

n **Plantillas de dibujo**

El usuario puede crear y guardar plantillas de documento con ajustes predefinidos de opciones de documentos y formatos de hoja.

n **Vistas de dibujo**

Se pueden crear diversas vistas de dibujo, incluyendo vistas estándar, etiquetadas, de sección, de detalle y secciones alineadas de piezas y ensamblajes.

n **Cotas del modelo**

Las cotas en croquis y en otras operaciones que se usaron para crear el modelo se pueden importar dentro del dibujo directamente. Este tipo de cota se considera “conductora”, y puede usarse para realizar cambios en el modelo desde la hoja de dibujo.

n **Dibujos de ensamblaje**

Los dibujos de ensamblaje se crean de la misma forma que los dibujos de pieza. Pueden tener varias hojas y varias vistas en cada hoja.

n **Anotaciones en el ensamblaje**

Las anotaciones se pueden crear en el dibujo o importarse desde las piezas y ensamblajes que referencia la vista. Esto incluye las notas y símbolos.

n **Dibujos de los componentes**

Los componentes del ensamblaje pueden compartir el mismo archivo de dibujo que el ensamblaje, utilizando una hoja diferente.

n **Cotas conducidas**

Las cotas que no pueden forzar un cambio en el modelo se llaman *conducidas* o cotas de *referencia*. Las cotas con línea base, de ordenadas y otras cotas creadas en el dibujo entran en esta categoría.

n **Utilizar configuraciones**

Las configuraciones son muy útiles en el dibujo para crear vistas específicas. En este ejemplo, se crea una vista aplanada de la chapa metálica.

Configuración de un Nuevo Dibujo

Opciones: Dibujos

Los dibujos son documentos en el mismo sentido que lo son las piezas y los ensamblajes. El dibujo es como el ensamblaje en cuanto a que necesita acceder a otros ficheros para obtener su información. El dibujo puede referenciar tanto ficheros de piezas como de ensamblajes.

Abriremos una nueva hoja y echaremos un vistazo a las **Herramientas, Opciones** que se aplican al dibujo.

Plantillas

Las opciones que hacen referencia a dibujos pueden organizarse en dos grupos distintos:

- n **Opciones de sistema**

Estos ajustes se guardan en su sistema y afectan a cada documento abierto en su sesión de SolidWorks. Las opciones de sistema permiten personalizar y controlar el entorno de trabajo. Por ejemplo, puede que Vd. desee trabajar visualizando los bordes de cada vista. A mi no me gusta. Como que se trata de una opción del sistema, un dibujo abierto en su sistema visualizará los bordes de los dibujos. El mismo dibujo abierto en mi sistema no los visualizará.

- n **Propiedades del documento**

Estos ajustes se guardan con el documento. Estarán activos sin importar el sistema en que se abran. Algunos ejemplos de ajustes de documento incluyen al tamaño del texto y tipo de letra para cotas y notas, tipos de flechas, unidades del dibujo, y estándares de dibujo como ANSI, ISO, JIS, o DIN.

Con las plantillas se puede guardar un fichero vacío con un determinado conjunto de opciones de documento. Por ejemplo, puede crear plantillas para distintos tamaños de hoja, con diferentes marcos de dibujo, y distintos estándares de acotado, y otras variaciones. Cuando abra un nuevo dibujo con esta plantilla, las opciones y ajustes del documento quedarán activas de inmediato.

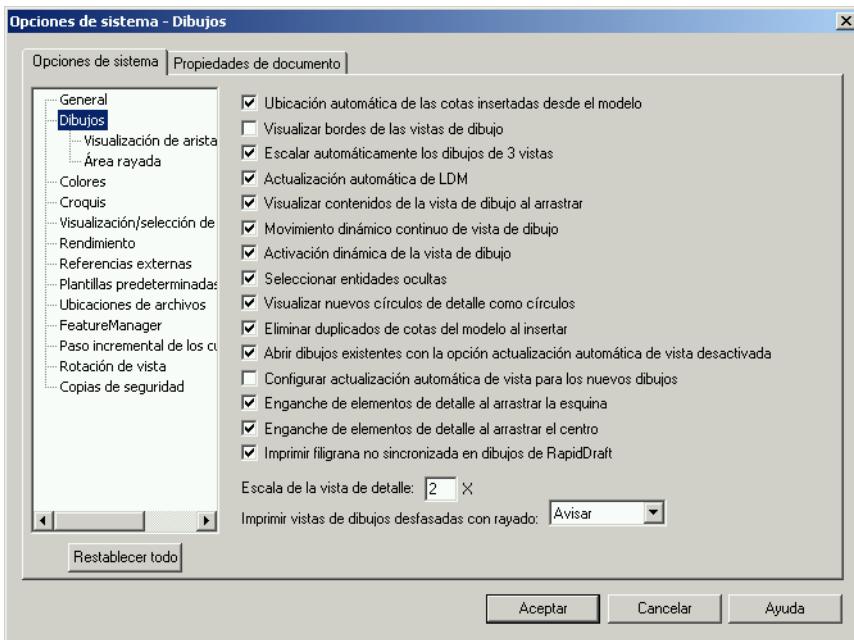
Más información

Para obtener más información respecto a plantillas de documento y cómo se crean, refiérase a *Plantillas de Documento* on page 477 en el Apéndice.

Procedimiento

Comenzaremos examinando algunas de las **Opciones** para los dibujos.

1 Opciones del Sistema: Dibujos, General.



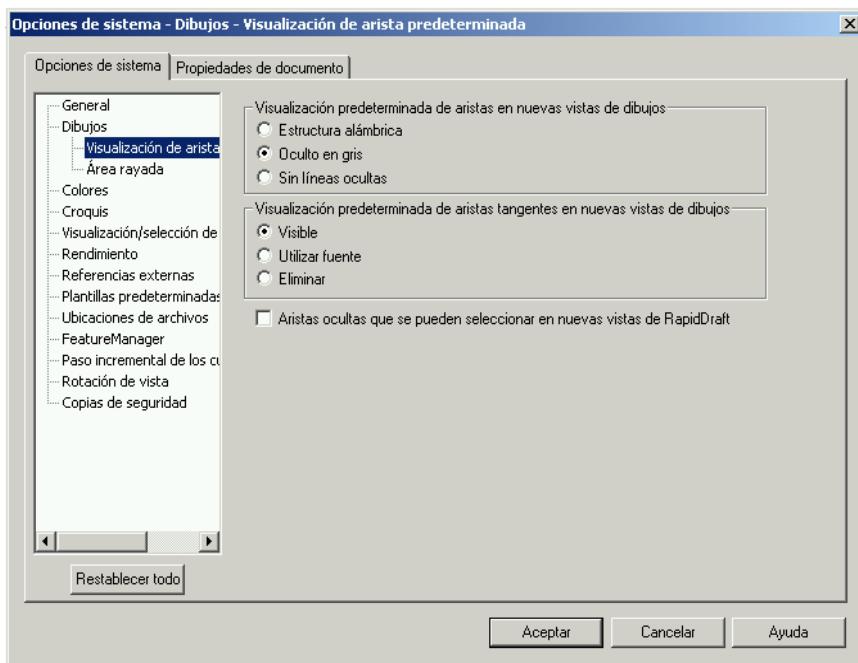
Esta página configura/cambia algunos ajustes comunes que se usan en los dibujos.

La escala por defecto para los dibujos sin plantilla se muestran en **Escala de la hoja**.

Puede elegir entre dos estándares de representación: **Proyecciones en Primer y Tercer ángulo**.

Para una descripción completa de todas las opciones, refiérase a la Ayuda en Línea.

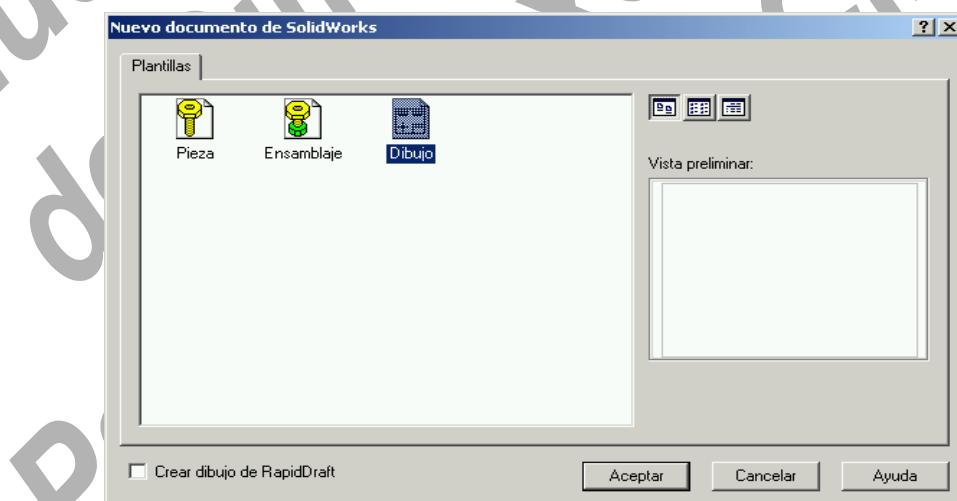
Los ajustes que controlan cómo se visualizan las vistas están en **Dibujos, Visualizar Aristas por Defecto.**



Pulse el botón **Aceptar**.

2 Cree un nuevo dibujo.

Haga clic en **Archivo, Nuevo**, y seleccione la plantilla **Dibujo** y haga clic en **Aceptar**.



Sugerencia

Con doble clic directamente en el ícono de la plantilla se abre directamente el dibujo, eliminando la necesidad de pulsar en **Aceptar**.

3 Escoja el formato de hoja.

Escogemos el formato B-Landscape para este dibujo. Es un dibujo B-size (11" x 17") en posición apaisado. La plantilla incluye un marco, un cajetín, y otros elementos gráficos.



Haga clic en **Aceptar**.

Entorno de Dibujo

Una vez que se ha elegido la hoja de dibujo, el dibujo está creado. El entorno de dibujo incluye el área gráfica que muestra la **Hoja de dibujo**, la ventana de diálogo **Orientación** y el **Árbol de Operaciones (FeatureManager)**.

Hoja de Dibujo

La **Hoja de dibujo** contiene un conjunto de vistas de una pieza o de un ensamblaje. Estas vistas están orientadas, alineadas y escaladas como usted desee. Todas las anotaciones que se añaden a las vistas están dentro del dibujo. Un fichero de dibujo puede tener varias hojas de dibujo dentro de él; cada hoja puede tener su propio conjunto de vistas.

El Árbol de Operaciones FeatureManager para los dibujos tiene una apariencia algo diferente. Contiene las hojas de dibujo, las vistas, las anotaciones y las referencias usadas por el dibujo. Las vistas y los dibujos se pueden manipular y cambiar directamente desde el menú de opciones del Árbol de Operaciones. Las nuevas vistas y hojas aparecerán en el Árbol de Operaciones en cuanto se creen. Si expande la lista para una vista particular, verá la pieza o el ensamblaje completo, con sus operaciones, al que hace referencia.

Orientación de Vistas

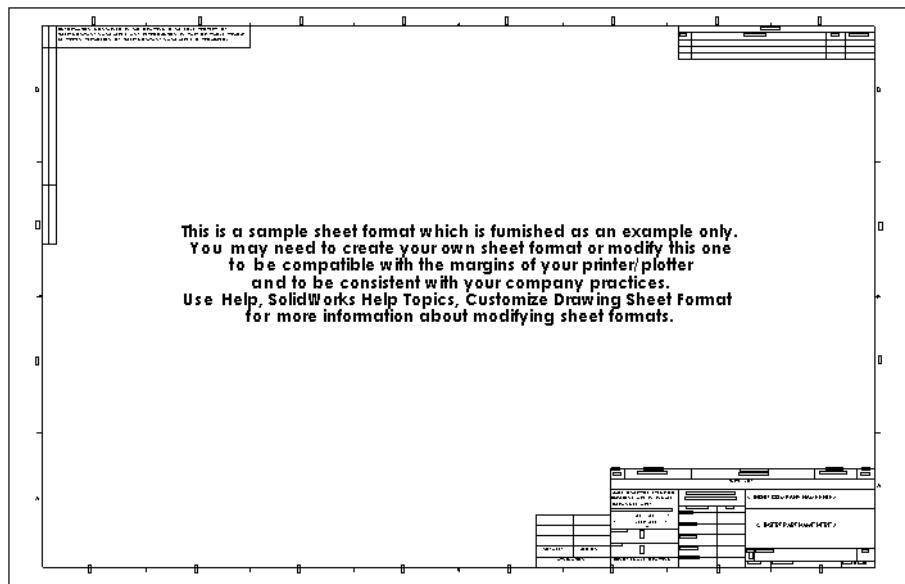
Como en el cuadro de diálogo en las piezas y ensamblajes, **Orientación** se usa para manipular la visualización de los gráficos. En 2 dimensiones, las orientaciones de vistas están limitadas a zoom y desplazamientos, todo dentro del área plana de cada hoja de dibujo.



Árbol de Operaciones FeatureManager

4 Nueva hoja de dibujo.

Aparece la nueva hoja de dibujo, **Hoja1**, en nuestra ventana de documento. La plantilla tiene un mensaje de texto centrado en la hoja. Este mensaje le informa de que esta plantilla se proporciona para su uso como un ejemplo. También le anima a crear sus propias plantillas.



Editar una Plantilla de Dibujo

Para borrar el mensaje de la plantilla, debe editarse la primera vez que se use. Si se guardan los cambios, sobreescribiendo la plantilla maestra, el mensaje no volverá a aparecer otra vez en esta plantilla. Este método se puede usar para realizar otros cambios al formato de la plantilla.

Más Información

Para obtener más información sobre cómo personalizar las plantillas de hoja de dibujo, refiérase a *Modificar el Formato de Hoja* on page 482 en el Apéndice.

Introducción: Editar Plantilla de Hoja

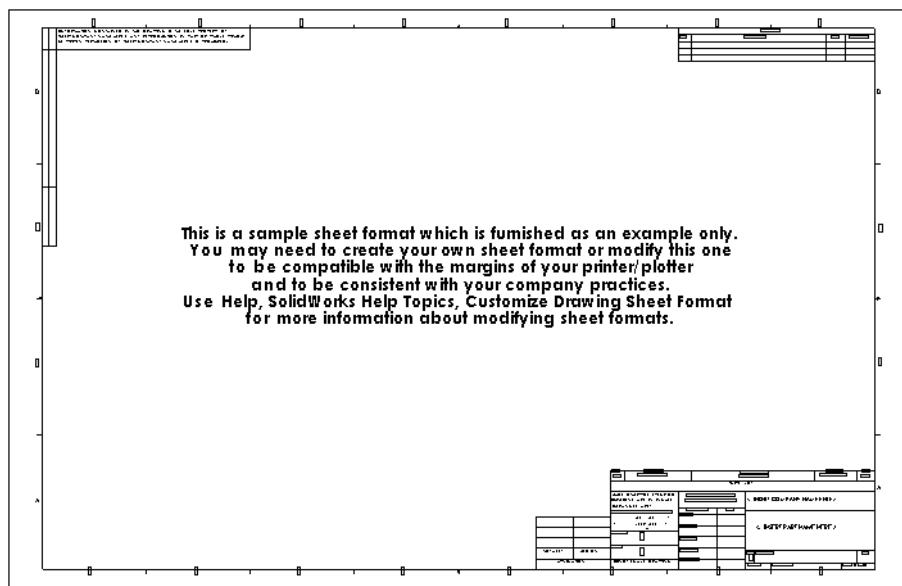
Editar plantilla nos da acceso al fichero de plantilla para la plantilla de dibujo activa. Los cambios se pueden hacer en la plantilla y guardarlos en la plantilla maestra, o guardarlos sólo para este dibujo.

Dónde encontrarlo

- Desde el menú desplegable, elija: **Edición, Plantilla**.
- O, situando el cursor sobre la hoja de dibujo y desde el menú del botón derecho del ratón, elija: **Editar plantilla**.

5 Cambiar entre modos.

Haga clic en **Editar plantilla** para entrar en el modo Editar plantilla. Se pueden editar ahora todas las líneas y textos en la plantilla.

**6 Borr el mensaje de texto.**

Seleccione cualquier punto en el área del mensaje de texto y pulse la tecla **Supr**.

7 Plantilla modificada.

El texto se ha borrado y la plantilla puede guardarse.

Cambiar la Escala

Cuando crea una vista en un dibujo, se define con la escala por defecto. Esta escala por defecto se controla mediante la plantilla de dibujo. (Si un dibujo no tiene plantilla, la escala por defecto se controla desde los ajustes en **Herramientas, Opciones**).

Introducción: Editar la Configuración la Hoja

Para cambiar la escala para la plantilla, use el comando **Edición, Propiedades**.

Dónde encontrarlo

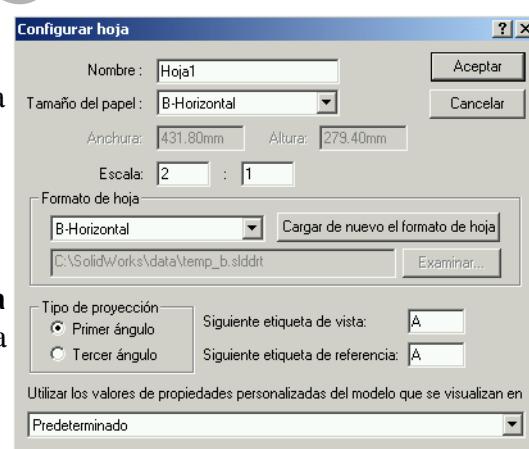
- Desde el menú desplegable, elija: **Edición, Propiedades...**
- O acceda a las **Propiedades...** con botón derecho sobre la operación Hoja1 en el Árbol de Operaciones del dibujo.

8 Abra el cuadro de diálogo Configurar Hoja.

Aquí puede cambiar la escala por defecto así como otras características del dibujo. Cambie la **Escala** a **2:1**.

Importante

Cambiar la **Escala** mientras está en modo **Editar plantilla** y guardar la plantilla significa que todos los nuevos dibujos que usen esta plantilla



tendrán esta escala por defecto. Para cambiar de escala de una sola hoja de dibujo, edite las propiedades mientras está en modo **Editar hoja**.

Guardar los cambios a la Plantilla

Introducción: Guardar Plantilla

Dónde encontrarlo

Guarde los cambios realizados usando el comando **Guardar plantilla**. Los cambios se pueden guardar con el mismo nombre o con otro nuevo. Use este método para crear una plantilla **Personalizada** por modificación de una plantilla existente y guárdela con su propio nombre.

Guardar plantilla guarda los cambios realizados a la plantilla actual.

- Desde el menú desplegable, elija: **Archivo, Guardar plantilla...**

9 Guarde la plantilla estándar.

Guarde los cambios realizados a la **Plantilla estándar** B Horizontal. Pulse **Aceptar** y confírme para sobreescribir. Cuando esta plantilla se use otra vez, la nota no aparecerá en ella.



Introducción: Editar Hoja

Dónde encontrarlo

Editar hoja le devuelve al modo **Editar hoja de dibujo** desde el modo **Editar plantilla**.

- Desde el menú desplegable, elija: **Edición, Hoja**
- O, desde el menú desplegable del botón derecho del ratón, elija: **Editar hoja**

10 Cambiar entre modos.

Deje el modo **Editar plantilla** y vuelva al modo **Editar hoja de dibujo**.

Cambios Locales/ Cambios Globales

SolidWorks le ofrece muchas opciones para controlar cómo se aplican los cambios. Si está en modo **Editar plantilla** cuando realiza un cambio como el que acabamos de hacer en la escala de hoja, este cambio afectará a todos los nuevos dibujos que usen esta plantilla. Si está en modo **Editar hoja**, el cuadro de diálogo **Configurar hoja** afectará sólo al dibujo activo. Además, cambia la escala de cada vista en cada base individual. Tiene usted control completo.

Vistas Estándar, Etiquetadas y de Sección Completa

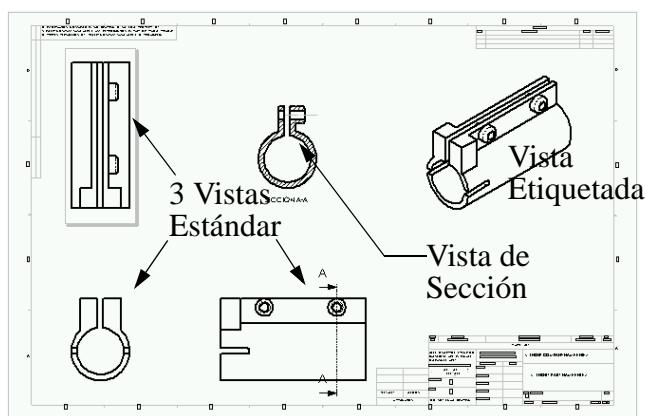
El alma de la creación de las vistas de dibujo concierne a la creación de **3 vistas estándar, Vistas etiquetadas y Vistas de sección**. Estas vistas son a menudo las vistas iniciales en un dibujo, desde las que se generan otras vistas.

Tres Vistas Estándar

Introducción: 3 Vistas Estándar y Vistas Etiquetadas

Dónde encontrarlo

Otras Técnicas



Utilizando la opción **3 vistas estándar** cree (con proyección en tercer ángulo) las vistas Alzado, Planta y Perfil de una pieza o de un ensamblaje de forma automática.

Para crear las vistas Alzado, Planta y Perfil de una pieza o de un ensamblaje al mismo tiempo, utilice **3 vistas estándar**. Las vistas planta y perfil están alineadas con el alzado y se mueven con él.

La opción de **Vista etiquetada** se usa para crear una vista de dibujo desde una vista que tiene un nombre en la pieza o ensamblaje de referencia. Esto incluye los nombres que se hayan añadido.

- Desde la barra de menús, elija **Insertar, Vista de dibujo, 3 vistas estándar** o **Vista etiquetada**.
- Desde la barra de herramientas de Dibujo, haga clic en los iconos **3 vistas estándar** o **Vista etiquetada** .

Hay otras formas de crear este conjunto de vistas. El uso de cada una de ellas depende de cómo este abierta la pieza o el ensamblaje de referencia. Estas técnicas se resumen en la tabla de la página siguiente.

**Si la Pieza o
Ensamblaje de
Referencia Está
Abierto**

Para añadir las **3 vistas estándar** o una **Vista etiquetada** al dibujo cuando el documento de referencia (pieza o ensamblaje) está abierto:

Método	Descripción
Haga clic en o o en los comandos correspondientes en el menú Insertar . (Pieza o ensamblaje)	Cambie a la ventana del documento abierto y haga clic sobre la ventana gráfica. Para una Vista etiquetada , seleccione el nombre de la lista de vistas que se muestra.
Haga clic en o o en los comandos correspondientes en el menú Insertar . (Ensamblaje)	Cambie al documento abierto de ensamblaje y seleccione una cara de una pieza del ensamblaje. Esto crea vistas sólo de ese componente.
Haga un mosaico con las ventanas del dibujo y de la pieza/ensamblaje. Arrastre el ícono principal de la pieza o el ensamblaje desde el Árbol de Operaciones a la ventana de dibujo.	Se crean las 3 vistas estándar de forma automática. La escala de las vistas está determinada por los ajustes en Herramientas, Opciones, Dibujos .

**Si la Pieza o el
Ensamblaje
Referenciado No
Está Abierto**

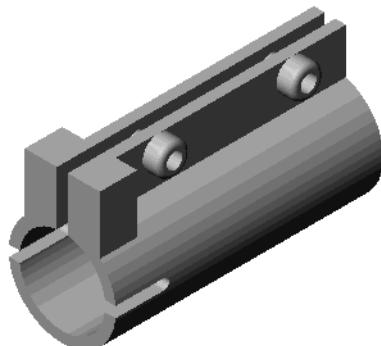
Para añadir las **3 vistas estándar** o una **Vista etiquetada** al dibujo cuando el documento de referencia (pieza o ensamblaje) *no* está abierto o si existe una vista del documento de referencia en el dibujo:

Método	Descripción
Haga clic en o o en los comandos correspondientes en el menú Insertar . (Pieza o ensamblaje)	Haga clic con el botón derecho del ratón en la ventana de dibujo y seleccione Insertar desde archivo para buscar la pieza o el ensamblaje.
Haga clic en o o en los comandos correspondientes en el menú Insertar . (Vista adicional del mismo documento de referencia)	Haga clic dentro de los bordes de la vista. Seleccionando la cara de un componente en una vista de un ensamblaje crearemos vistas sólo de ese componente.

Método	Descripción
Arrastre desde el Explorador.	Arrastre el fichero desde el Explorador y suéltelo en el dibujo. Esto crea de forma automática las 3 vistas estándar. La escala de las vistas está determinada por los ajustes en Herramientas, Opciones, Dibujos .

1 Abra la pieza.

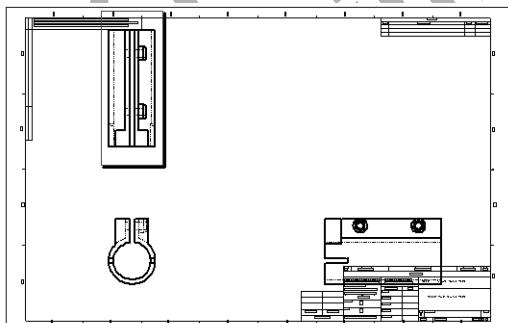
Abra la pieza 3_vistas. Esta pieza se acotará en el dibujo.

**2 Haga clic en la herramienta.**

Cambie a la ventana del dibujo. Haga clic en la herramienta **3 vistas** desde la barra de herramientas Dibujo. El cursor cambia a para la selección de la pieza o el ensamblaje.

3 Seleccione en la ventana de la pieza.

Cambie a la ventana de la pieza y haga clic en cualquier lugar en la pieza. Cuando seleccione, aparecerá la ventana de dibujo automáticamente con las tres vistas.



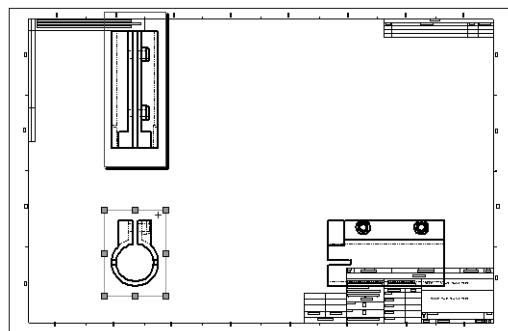
Cada vista se considera una **Vista de dibujo**, y se numeran secuencialmente.

Mover las Vistas

Las vistas de dibujo se pueden volver a situar arrastrándolas por el dibujo. En el formato de 3 vistas estándar, la vista frontal es la vista *fuente*. Esto significa que moviendo la vista frontal se mueven las tres vistas. Las vistas planta y perfil están *alineadas* con la vista frontal. Estas vistas sólo se pueden mover a lo largo de sus ejes de alineación.

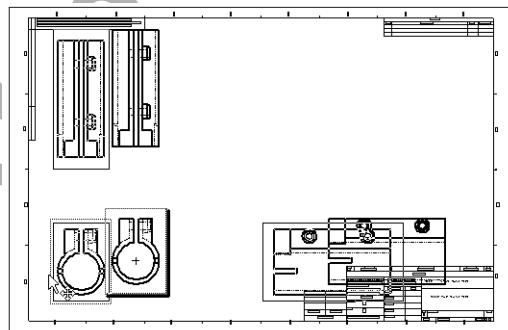
4 Seleccione la vista.

Haga clic en la vista frontal entre el borde gris y el gráfico. Aparecerá un rectángulo verde con puntos de arrastre. Esto indica que la vista está seleccionada.



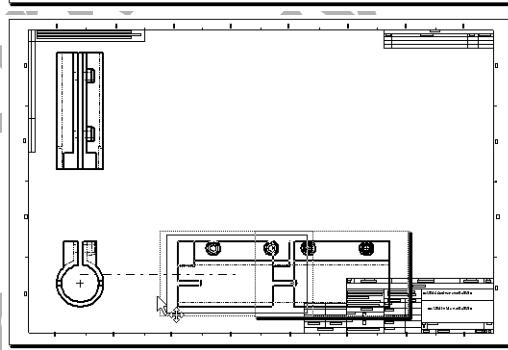
5 Mueva la vista.

Arrastre una arista (no un punto de arrastre) para mover la vista. La vista alineada la seguirá.

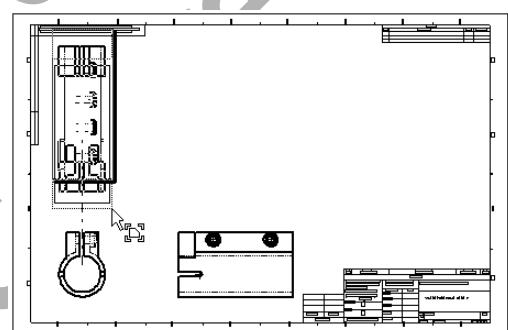


6 Mueva las vistas alineadas.

Seleccione y arrastre la vista perfil hacia la vista frontal.



Arrastre la vista planta hacia abajo.



7 Guardar el fichero de dibujo.

El dibujo utiliza, por defecto, el nombre de la pieza o ensamblaje al que hace referencia. En este dibujo el nombre será 3_VISTAS junto con la extensión de fichero de dibujo *.sllddrw. Haga clic en **Guardar**.



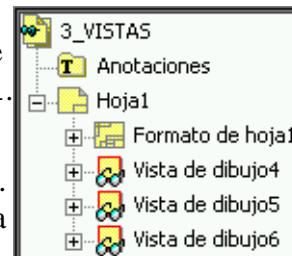
El Árbol de Operaciones en los Dibujos

En un fichero de dibujo, el Árbol de Operaciones tiene información de la **Hoja de dibujo**, la **Plantilla** y la **Vista**. Conceptualmente, esto es análogo a las operaciones en las piezas.

8 Hoja de dibujo.

Cada fichero de dibujo tiene una o más hojas de dibujo. En este ejemplo, tiene el nombre **Hoja1**.

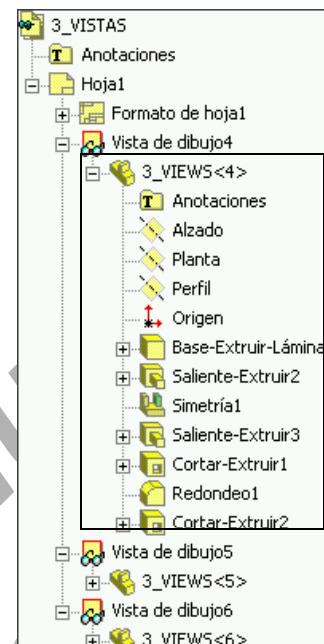
El nombre puede cambiarse en cualquier momento utilizando las **Propiedades** de la hoja. Las propiedades también incluyen la escala de la vista y la numeración de la sección.



9 Vistas de dibujo.

Expanda la hoja de dibujo **Hoja1** y observe todas las vistas. Cada **Vista de dibujo** contiene una referencia a una pieza o a un ensamblaje. En este ejemplo, la referencia para las tres vistas es la pieza **3_vistas**. El nombre de referencia se puede expandir para mostrar la pieza completa.

Seleccionar una vista de dibujo en el Árbol de Operaciones es equivalente a seleccionarla en la ventana gráfica.



Vistas Etiquetadas

Las **Vistas etiquetadas** son vistas que toman la orientación y el nombre del cuadro de diálogo **Orientación** en las piezas y en los ensamblajes. Todas las vistas estándar, vistas etiquetadas por el usuario y la vista actual son posibles para utilizarlas como vistas etiquetadas en una hoja de dibujo.

Si la vista etiquetada en el modelo es una perspectiva, esta información se lleva a la vista de dibujo.

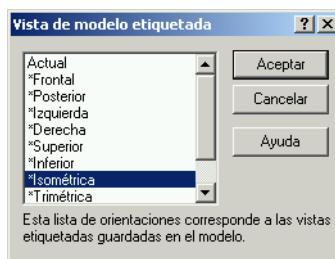
Dónde encontrarlo

- Haga clic en el ícono  en la barra de herramientas Dibujo.
- Haga clic en **Insertar, Vista de dibujo, Vista etiquetada**.

10 Vista etiquetada.

Haga clic en la herramienta **Vista**

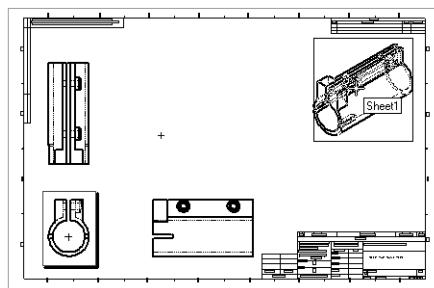
etiquetada  y cambie a la ventana de la pieza. Haga clic en cualquier punto de la ventana de la pieza. Un cuadro de diálogo aparece mostrando los nombres de las vistas disponibles. Haga doble clic en la vista



* Isométrica.

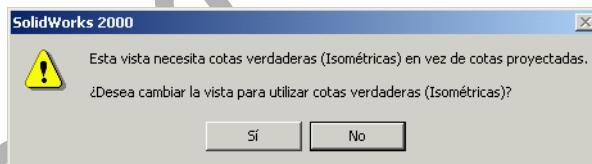
11 Sitúe la vista.

Aparece una previsualización de la vista unida al cursor. Mueva el cursor. La vista se arrastrará dinámicamente con el cursor hasta que se sitúe con el botón izquierdo del ratón.



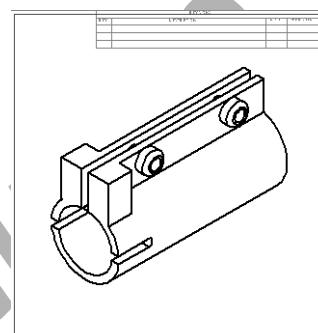
12 Mensaje.

Cuando la vista está situada, aparece un mensaje avisándole de que la vista es isométrica, y no proyectada. Haga clic en **Sí**.



13 Sin líneas ocultas.

Haga clic en la vista Isométrica y cambie la visualización en pantalla a **Sin líneas ocultas**.



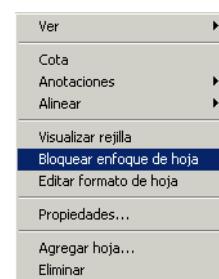
Activación de la Vista de Dibujo Dinámica

Las vistas de sección y de detalle requieren geometría que debe añadirse dentro del dibujo, no sobre él. Esta geometría se usa para crear el corte de la sección o para marcar el área a detallar. Para facilitar ésto, SolidWorks activa, por defecto, la **Activación dinámica de la vista de dibujo**. Esto consiste en un borde verde que encierra la vista cerca de la posición del cursor.

Cuando se croquiza en una vista con borde verde, la geometría se asocia a la vista y está disponible para realizar secciones y detalles. Los ajustes para esto se encuentran en **Herramientas, Opciones, Dibujos**.

- Ubicación automática de las cotas insertadas desde el
- Visualizar bordes de las vistas de dibujo
- Escalar automáticamente los dibujos de 3 vistas
- Actualización automática de LDM
- Visualizar contenidos de la vista de dibujo al arrastrar
- Movimiento dinámico continuo de vista de dibujo
- Activación dinámica de la vista de dibujo
- Seleccionar entidades ocultas

Esta opción puede desactivarse globalmente en el cuadro de diálogo de Opciones o localmente utilizando el menú del botón derecho del ratón. **Bloquear enfoque de hoja** se desactivará.



Vista de Sección Completa

Se puede crear muchos tipos de sección. La *Vista de sección completa* utiliza una o más líneas y arcos para formar la superficie de corte. En

este ejemplo, se crea una sola línea de sección.

Introducción: Vista de Sección

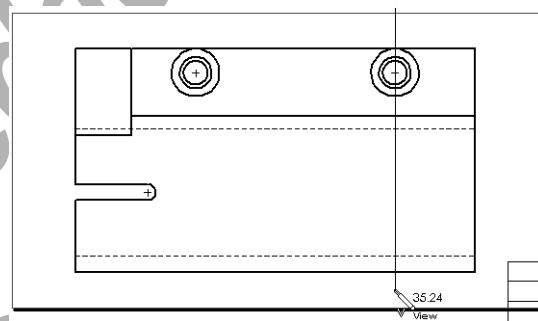
La **Vista de sección** crea una sección completa o parcial basada en una línea de corte y una dirección. Una sola línea de croquis se usa como línea de sección.

Dónde encontrarlo

- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Vista de dibujo, Sección.**
- O, desde la barra de herramientas de Dibujo, pulse la herramienta .

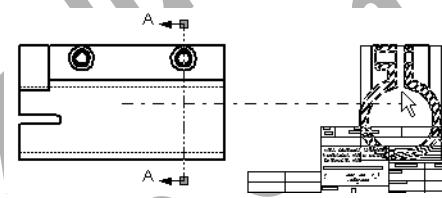
14 Línea de sección.

En la vista Perfil, croquice una línea vertical que atraviese el círculo de la derecha. Mueva el cursor sobre el círculo para “activar” la inferencia al centro del círculo. Utilice la información de retorno del cursor para situarla de manera que pase por el centro del círculo.



15 Sección.

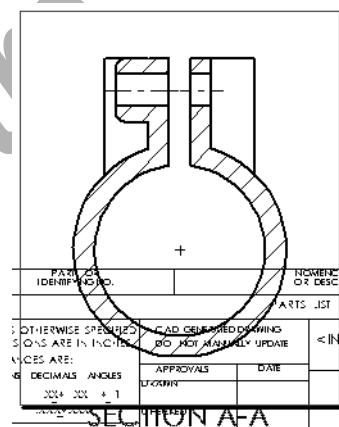
Con la línea realizada, haga clic en la herramienta **Vista de sección**. Cuando aparezca la vista, muévala hacia la derecha para situarla.



16 Sección resultante.

La vista de dibujo Vista de sección A-A se alinea con la vista frontal y aparece con una etiqueta bajo ella. El sombreado es automático y refleja el tipo de sombreado especificado en la pieza, en **Herramientas, Opciones, Rayado**.

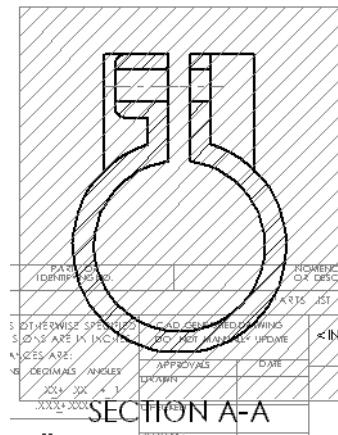
La sección incluye los **Ejes** creados donde la sección corta a la cara circular. Estos ejes se puede ocultar, cambiar de tamaño o borrar.



Cambiar la Dirección de la Sección

Cuando aparece la sección, las flechas se dirigen hacia la dirección por defecto. Se puede cambiar la dirección haciendo doble clic en la línea de sección.

En algunos casos, esto provoca que la vista aparezca sombreada. Esto indica que la vista ha cambiado y necesita actualizarse.



Regeneración Automática de la Vista

Los cambios en una vista, causados por cambios en la propia vista o en la pieza/ensamblaje al que hace referencia, pueden hacerse de diversos modos. Dependiendo de los ajustes que se estén usando, la regeneración de una vista modificada puede quedar en espera o ser automática cuando se da el cambio. Las opciones son:

n Ajustes globales.

En la página **Dibujos, General** del cuadro de diálogo **Opciones**, los ajustes **Actualización automática de la vista de dibujo cuando el modelo cambia** puede activarse o desactivarse. Si está activada, la actualización es automática.

n Vistas individuales.

Cada vista modificada puede actualizarse automáticamente usando la opción **Actualizar vista** en el menú del botón derecho del ratón o haciendo clic en la vista y luego en el ícono .

n Todas las vistas.

Se puede **Reconstruir** el dibujo completo, actualizando todas las vistas no actualizadas de una sola vez.

17 Reconstruir la vista.

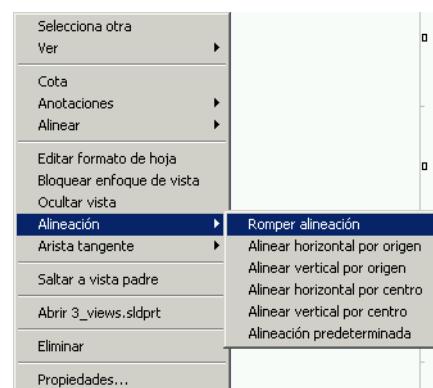
Utilice **Reconstruir** en este caso para actualizar la vista.

Romper la Alineación de la Vista

La alineación de las vistas se puede romper o crear en cualquier momento. La nueva vista de sección está actualmente alineada con la vista frontal. Esa alineación puede romperse y la vista se podrá mover.

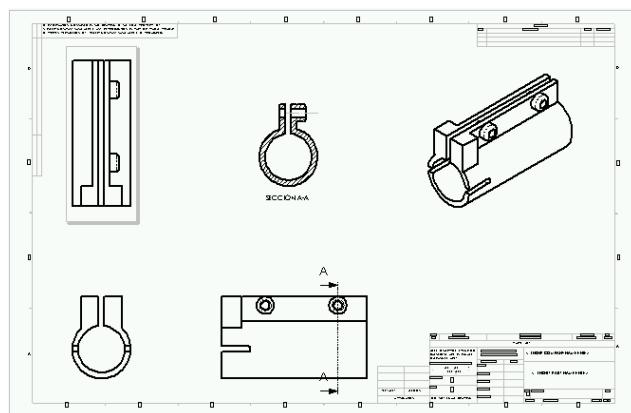
18 Rompa la alineación.

Seleccione la vista y elija la opción **Alineación, Romper alineación** desde el menú del botón derecho del ratón. La vista quedará liberada del ajuste por defecto de alineación.



19 Mueva la vista.

Arrastre la vista de sección a una posición bajo la vista fuente. Observe que la etiqueta Sección A-A se mueve con la vista.



Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

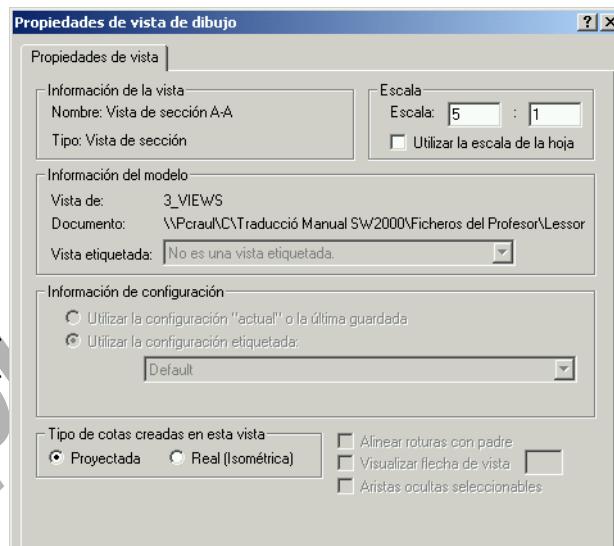
Escala de la Vista

Cada vista puede tener su propia escala, distinta de la establecida para todo el documento por los ajustes y las plantillas de dibujo. Los ajustes de cada vista se cambian con las **Propiedades** de la vista.

20 Escala.

Haga clic con botón derecho en la vista de sección y elija las **Propiedades** de esta vista.

Desactive **Usar escala de la Hoja** y ponga la **Escala a 5:1**. Haga clic en **Aceptar**.



Vistas recortadas

Introducción: Vista Recortada

Use **Vista recortada** cuando quiera hacer hincapié en determinadas áreas de interés en una vista y eliminar el resto. Los elementos geométricos como líneas, arcos, círculos, y splines pueden usarse para encuadrar el área de interés.

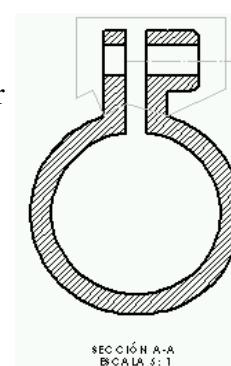
Vista recortada se usa para eliminar del dibujo áreas que no es necesario visualizar. Al recortar se elimina todo que queda fuera del área delimitada. La geometría usada para el recorte puede editarse más tarde o ser eliminada de la vista.

Dónde encontrarlo

- Del menú desplegable elegir: **Herramientas, Vista recortada, Recortar...**

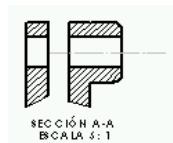
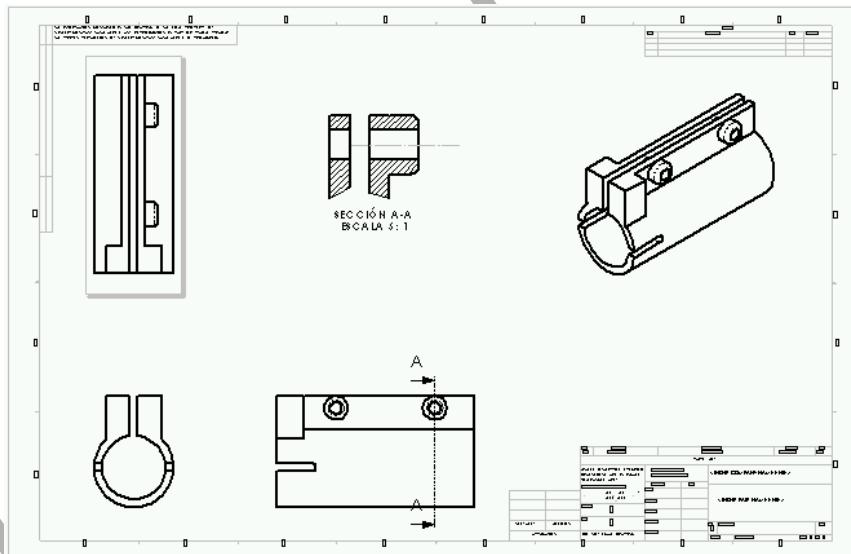
21 Dibujar la geometría para recortar.

Usando líneas y splines cree un contorno cerrado que encierre el área de la vista que debe permanecer vista. Asegúrese de que una de las entidades queda seleccionada.



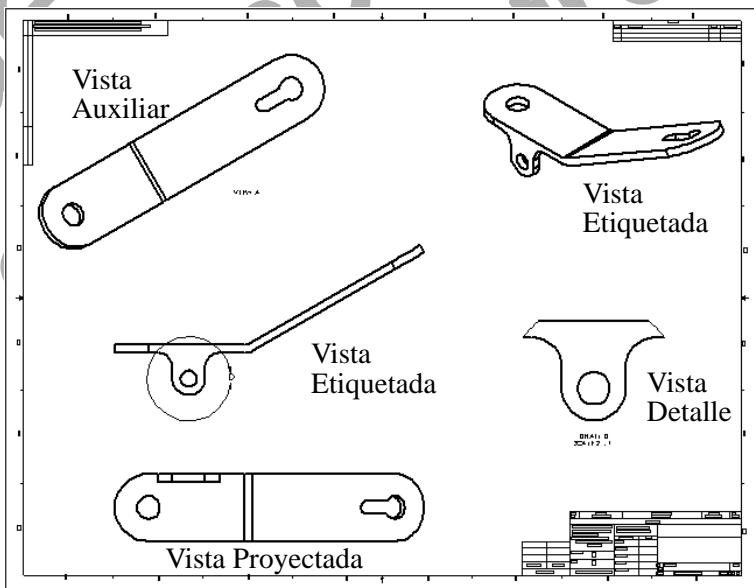
22 Vista recortada.

Clic en **Herramientas**, **Vista recortada**, **Recortar** para recortar la vista. Mueva la vista y el texto para completar el cambio.

**23 Hoja completa.**

Vistas Auxiliares, Proyectadas y de Detalle

Los comandos **Vistas auxiliares** y **proyectadas** se usan para crear vistas a partir de vistas ya existentes. Las vistas de **Detalle** permiten enfocar un área delimitada por un croquis, aumentando la escala.



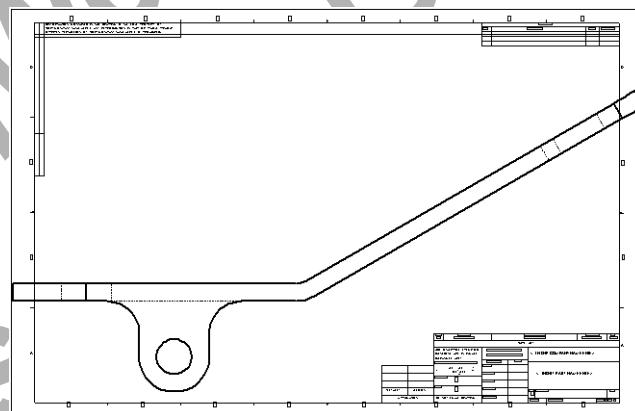
1 Inserte una nueva hoja.

Inserte una nueva hoja y ponga el nombre de Aux&Detail usando la misma plantilla B-Landscape.



2 Ajustes.

Cambie los ajustes para visualizar las nuevas vistas en el dibujo. En **Herramientas, Opciones, Opciones del Sistema, Visualización de Aristas por Defecto** seleccione la opción **Sin líneas ocultas** en **Visualización predeterminada de aristas para las nuevas vistas de dibujo**. Las vistas individuales pueden cambiarse a cualquiera de estas tres opciones después de crearse.



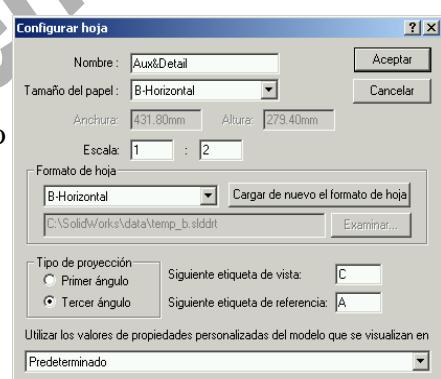
3 Vista etiquetada.

Inserte una vista etiquetada de la pieza AUX_VIEW usando la orientación Frontal.

4 Propiedades de la nueva vista.

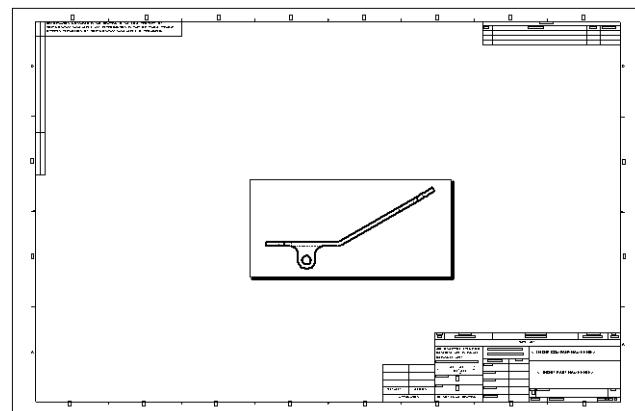
La escala de la vista es excesivamente grande para el modelo y el tamaño de la hoja de dibujo. Haga clic con botón derecho en el dibujo (no en la vista) y seleccione **Propiedades** del menú desplegado. Ponga la **Escala** a 1:2 para todas las vistas de la hoja de dibujo.

Pulse **Aceptar**.



5 Resultados.

El resultado de cambiar la escala de las vistas aparece a la derecha.

**Copiar y Pegar una Vista**

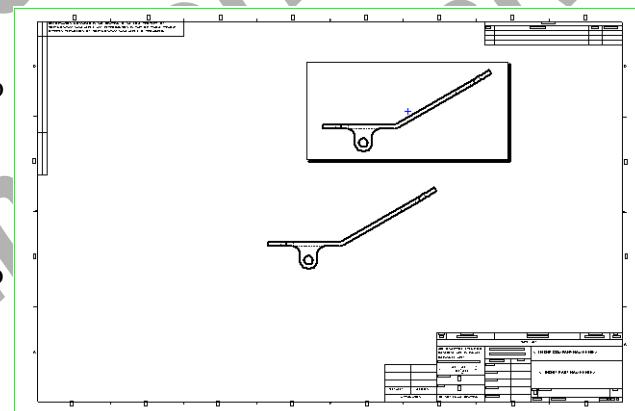
Las vistas pueden copiarse y pegarse a la hoja de dibujo activa en el dibujo actual o en otra hoja. Use las herramientas usuales para cortar y pegar la vista seleccionada. Use el Árbol de Operaciones FeatureManager para pegar a un dibujo distinto del actual.

6 Copie la vista.

Seleccione la vista y use **Control+C**, o **Edición, Copiar** o el icono **Copiar** para copiar la vista al portapapeles.

7 Pegue la vista.

Haga clic en el dibujo. Use **Ctrl+V**, o **Edición, Pegar** o el icono **Pegar** para situar la copia en el dibujo. La nueva vista es un duplicado exacto del original, pero ahora puede cambiarse.

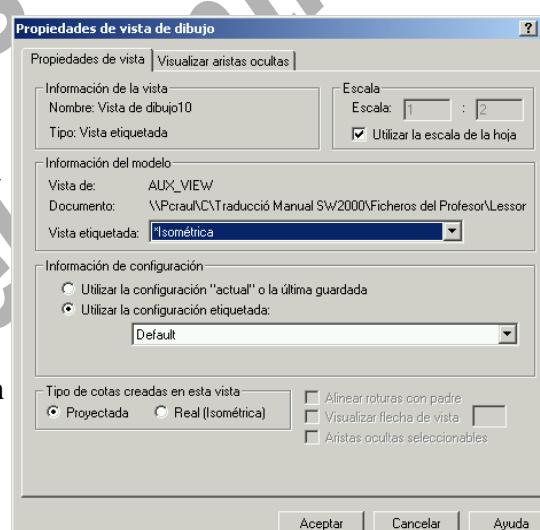
**8 Propiedades de la Vista.**

Seleccione la nueva vista y vaya a **Propiedades...** con el botón derecho. Cambie la **Vista Etiquetada:** de
 *Frontal a
 *Isométrica.

Pulse **Aceptar**.

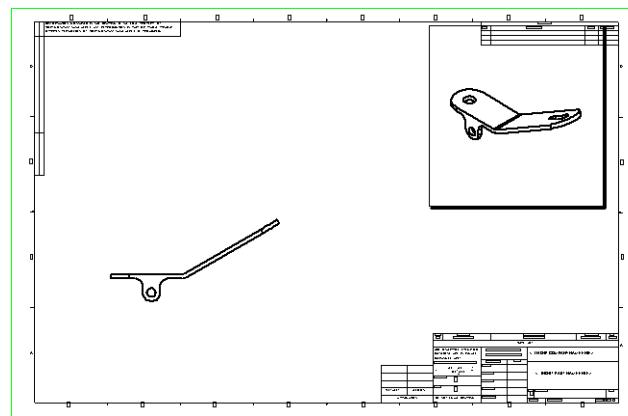
Importante

Esto sólo se puede hacer con **Vistas Etiquetadas**.



9 Mueva la vista.

Mueva la vista isométrica a la esquina superior derecha.



Vista Proyectada

Introducción: Vista Proyectada

Dónde encontrarlo

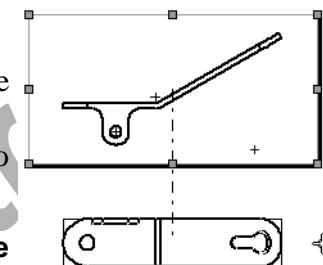
Una **Vista Proyectada** es un camino rápido para crear una vista desde otra ya existente. La vista está proyectada y alineada en una de las cuatro direcciones alrededor de la vista existente.

La **Vista proyectada** crea una nueva vista como proyección de una vista seleccionada. La nueva vista estará alineada con su fuente de origen.

- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Vista de dibujo, Proyección**.
- O, desde la barra de herramientas de dibujo, pulse en la herramienta

10 Seleccione la vista.

Seleccione la vista frontal y la opción **Vista proyectada**. Moviendo el cursor alrededor de los cuatro bordes de la vista fuente cambiará la vista preliminar. Sitúe la nueva vista debajo de la vista fuente con un clic.



Desactive la opción **Activación dinámica de la vista de dibujo** usando **Bloquear enfoque de hoja** desde el menú del botón derecho del ratón.

Vista Auxiliar

Introducción: Vista Auxiliar

Dónde encontrarlo

La opción **Vista auxiliar** crea una vista proyectada desde la arista seleccionada del modelo en una vista. En este ejemplo, se usará esta opción para crear una vista de la brida en ángulo.

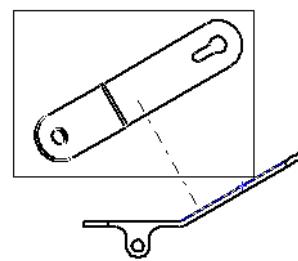
La opción **Vista auxiliar** crea una nueva vista como proyección desde una arista/eje/línea. La tecla **Tabulador** sirve para invertir la dirección de la vista. La nueva vista está alineada con la vista fuente. La **Flecha de la vista** y la etiqueta se añaden también a la vista. La flecha de vista muestra la dirección de la vista con una etiqueta.

- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Vista de dibujo, Auxiliar**.
- O, desde la barra de herramientas de Dibujo, pulse el icono

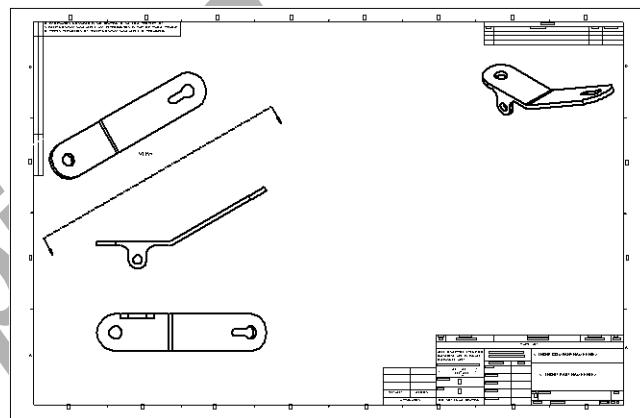
11 Seleccione una arista del modelo.

Seleccione la arista inclinada del modelo en la vista frontal y haga clic en la herramienta

Vista auxiliar. La vista preliminar está alineada con la vista fuente, perpendicular a la arista seleccionada. Use la tecla **Tabulador** para invertir la vista y sitúela en la esquina superior izquierda.

**12 Vista y flecha de vista.**

La vista está situada y se añade una flecha de vista al dibujo. Hay tres puntos de arrastre para mover o cambiar el tamaño de la flecha. La nota muestra el mismo tipo de letra que la flecha de vista.

**Cambiar el Texto de la Nota y de la Cota**

La apariencia del texto de la cota o de la nota se puede cambiar. Puede cambiar la fuente, el tamaño o aplicar negrita, subrayado o cursiva. Los cambios se pueden aplicar a varias selecciones a la vez. La barra de herramientas de Fuente muestra los ajustes actuales y se usa para cambiarlos.

13 Texto de la nota.

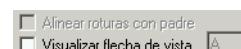
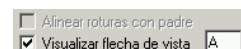
Seleccione la nota VISTA A que se ha generado con la vista auxiliar.



Cambie el tamaño a **28**, la nota se actualiza automáticamente.

14 Borre la flecha de la Vista.

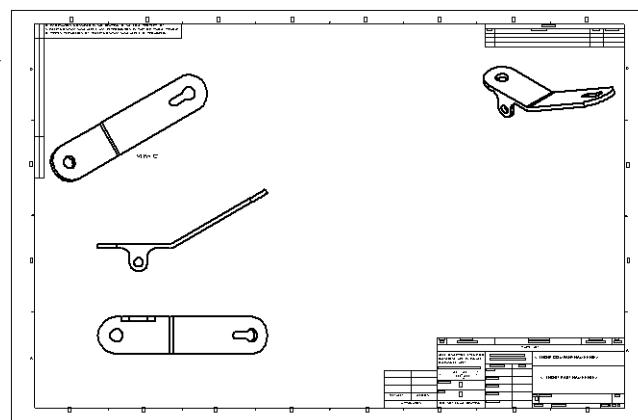
La flecha de la vista se puede borrar independientemente de la nota. Desde las **Propiedades** de la vista, deseccione la opción **Visualizar la flecha de la vista**. Haga clic en **Aceptar**.



La nota que permanece puede moverse en relación a la vista.

15 Vistas resultantes.

Después de mover la nota, aparecen las cuatro vistas como se muestran.



Vistas de Detalle

Las **Vistas de detalle** se pueden crear usando un perfil de croquis cerrado en una vista fuente activa. La vista de detalle puede usar una escala para hacerla *n* veces mayor que su vista fuente. El contenido de la vista de detalle se determina por lo que se encierra en el croquis. El croquis tiene que tener un contorno cerrado pero los elementos geométricos pueden ser cualquiera de los existentes.

Introducción: Vista de Detalle

La **vista de detalle** crea una vista nueva de un área encerrada por una geometría cerrada de croquis.

Dónde encontrarlo

- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Vista de dibujo, Detalle.**
- O, desde la barra de herramientas de Dibujo, pulse el icono .

16 Ajustes.

Utilizando el cuadro de diálogo **Herramientas, Opciones, Opciones del Sistema, Dibujos**, ajuste la escala para vistas de detalle.

Escala de la vista de detalle: X

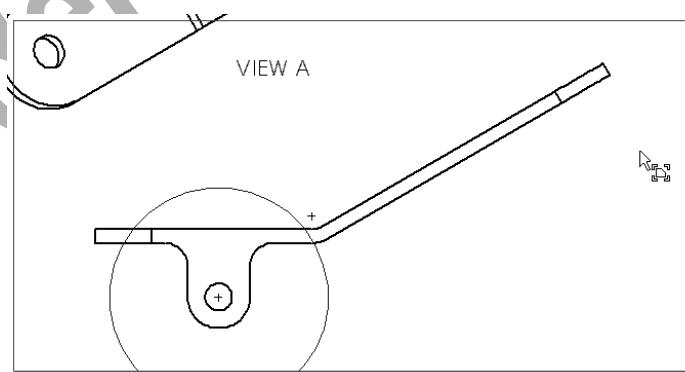
Ajuste la **Escala de vista de detalle** a 2.

17 Active la vista de dibujo.

La opción para **Activación dinámica de la vista de dibujo** está desactivada. Actívela de nuevo haciendo doble clic en la vista Frontal. El recuadro gris grueso debe ahora encuadrar la vista.

18 Croquice el círculo de detalle.

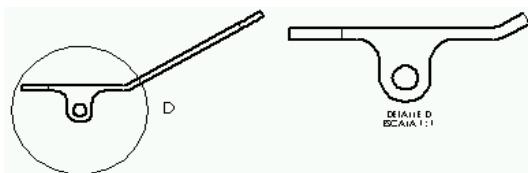
Cree un círculo centrado en el círculo existente de la vista.



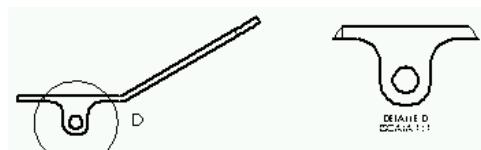
19 Cree la vista de detalle.

Con el círculo realizado, haga clic en la herramienta

Detalle. Mueva el cursor y sitúe la vista de detalle haciendo clic en el botón izquierdo del ratón.

**20 Cambie el tamaño del círculo de detalle.**

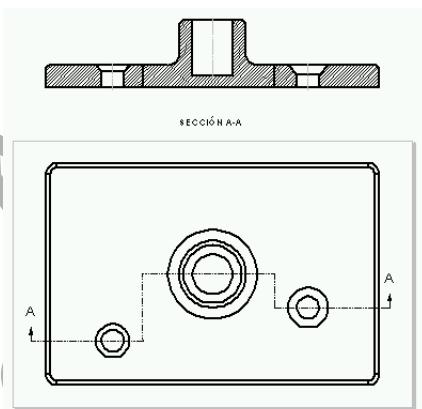
Seleccione la arista del círculo y arrástrela, reduciendo el diámetro del círculo. La vista de detalle asociada cambiará cuando el círculo cambie.



Vistas de Sección Equidistante

Las vistas de sección no están restringidas a secciones de líneas simples. Se pueden usar varias líneas y arcos para formar la línea de sección.

Vista Sección Equidistante

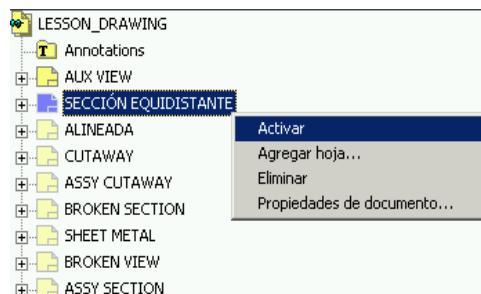
**21 Abra un dibujo.**

Abra el dibujo LESSON DRAWING. Este dibujo contiene varias hojas que se pueden usar como ejemplos durante el resto de esta lección.

22 Cambie de hoja.

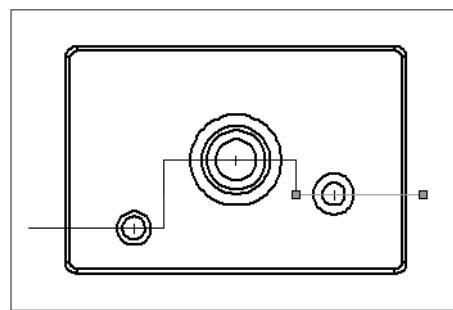
Cambie a la hoja de dibujo llamada SECCIÓN_EQUIDISTANTE. Puede hacerlo de tres maneras:

- Haciendo clic en la pestaña de la hoja de dibujo en la parte inferior de la ventana de dibujo.
- Desde el menú Vista, elija **Siguiente** o **Previa** para moverse por las hojas de dibujo disponibles.
- Haga clic con botón derecho en el Árbol de Operaciones del dibujo, y seleccione **Activar**.



23 Línea de sección.

Utilizando referencias, croquice una serie de líneas que pasen a través de los centros de los tres taladros. Seleccione la última línea para determinar la dirección de la sección equidistante.



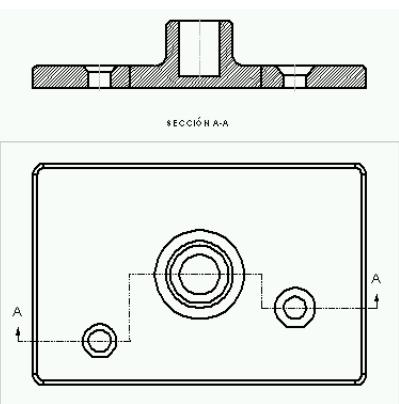
Importante

El sistema determina cómo debe crear la sección equidistante basándose en el segmento de la línea que está realizado.

24 Vista resultante.

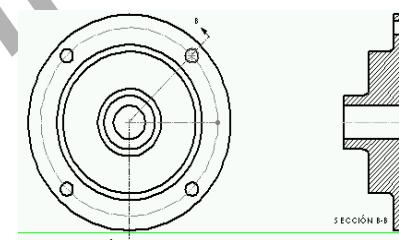
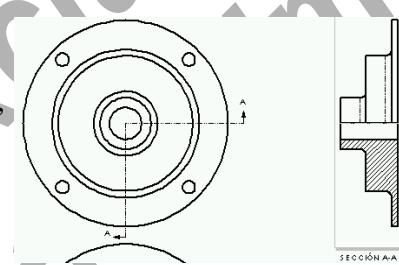
Haga clic en la herramienta **Sección**

para crear la sección equidistante. Sitúela sobre la vista fuente. Cambie la dirección haciendo doble clic en la línea de sección y reconstruyendo la vista.



Vistas de Sección Alineada y de Media Sección

Se pueden crear otras versiones de las vistas de sección. La media sección utiliza la herramienta estándar Sección, mientras que la sección alineada rota utiliza elementos circulares para situarlas en un plano común.



Vista de Media Sección

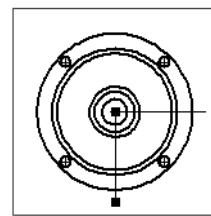
La vista de media sección visualiza una sección en la mitad de la vista y el modelo sin seccionar en la otra mitad. Se crean utilizando la herramienta estándar de vista de sección.

25 Cambie de hoja de dibujo.

Cambie a la hoja de dibujo llamada **ALINEADA**.

26 Líneas de sección.

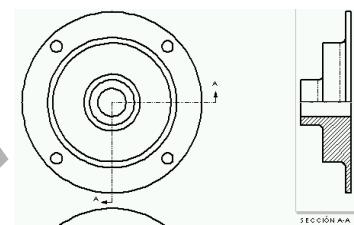
Dibuje líneas de sección horizontales y verticales que pasen por el centro del modelo. Seleccione la línea vertical para indicar la dirección de alineación.

**27 Media sección.**

Haga clic en la herramienta de **Sección**



para crear la vista de sección. Está alineada con la vista fuente. Sitúela a la derecha de la vista.

**Vista de Sección Alineada**

La herramienta **Sección alineada** se usa cuando el plano de corte está plegado para incluir ciertos elementos inclinados. La sección resultante se rota entonces para estar en un solo plano. En este ejemplo, la sección se configurará para pasar a través de un taladro.

Introducción: Vista de Sección Alineada

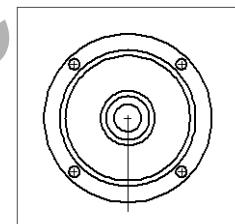
La Vista de sección alineada crea una vista nueva como una sección plana usando un plano de corte plegado.

Dónde encontrarlo

- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Vista de dibujo, Sección alineada.**
- O, desde la barra de herramientas de Dibujo pulse la herramienta

**28 Líneas de sección.**

Cree la primera línea de sección como una línea vertical comenzando en el centro. La segunda línea que pasa a través de uno de los taladros, debe posicionarse exactamente usando una relación geométrica.

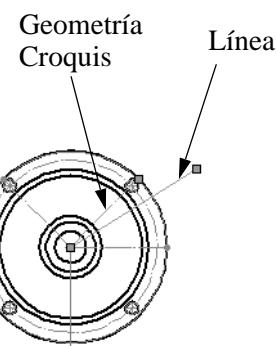
**29 Visualice el croquis.**

Expanda la vista de dibujo y la pieza referenciada. Visualice el croquis de la operación Cortar-Extruir2.



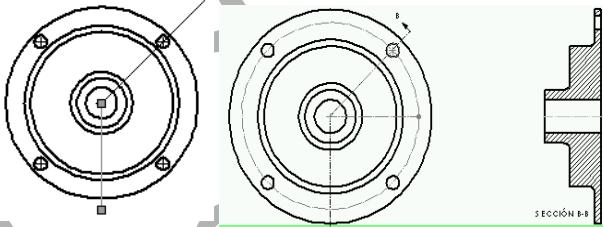
30 Relación geométrica.

Croquice una línea y relacionela con la geometría de croquis con una relación **Colineal**. Entonces pulse **Ocultar** la geometría de croquis.



31 Creación de vista.

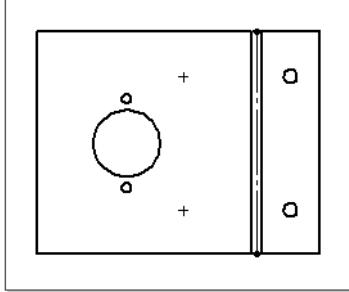
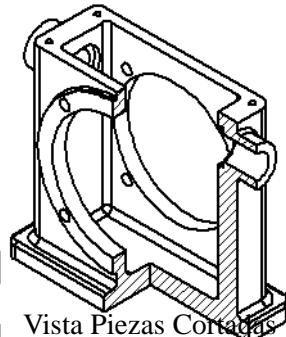
Seleccione la línea vertical para definir la alineación de la nueva vista. La nueva vista está alineada a la derecha de la vista fuente.



Vistas que Usan Configuraciones

Se pueden crear algunas vistas especiales usando configuraciones en una pieza o en un ensamblaje. La técnica general es crear una operación especial que modifica la pieza o ensamblaje para un propósito detallado. Las configuraciones se utilizan para controlar cuándo se ve la operación especial y cuándo no.

Tipo	Ejemplo	Técnica
1. Vista de sección de una pieza		<ul style="list-style-type: none"> ■ Cree una operación de corte que elimine el material no deseado. ■ Cree dos configuraciones — una que suprima el corte y otra que <i>no</i> lo suprima. ■ Ajuste las propiedades de la vista para referenciar la configuración que muestra la operación de corte. ■ Añada un sombreado a las caras del corte.
2. Sección de rotura		<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilice la misma técnica que en el apartado 1.

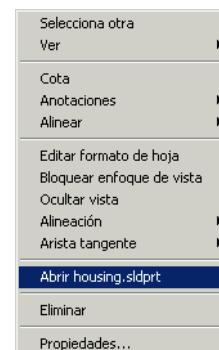
Tipo	Ejemplo	Técnica
3. Piezas de chapa metálica en estado desplegado		<p>Las piezas de chapa metálica se tratarán en la Lección 13 del Volumen 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cree una configuración que suprima la operación Procesar - Pliegues. ▪ Ajuste las propiedades de la vista para mostrar esta configuración. ▪ Muestre el croquis que contiene las líneas de pliegue.
Vistas de Piezas Cortadas	<p>Se pueden crear vistas de piezas y ensamblajes cortados en SolidWorks. Este tipo de secciones se crean en la pieza o el ensamblaje como un corte o como operación de ensamblaje y se muestra entonces en el dibujo.</p> <p>El rayado no es automático en estas vistas. Se añade al dibujo usando la opción Área rayada.</p>	 <p>Vista Piezas Cortadas</p>
Configuraciones Procedimiento	<p>Como aprendió en la <i>Lección 7: Configuraciones de Piezas</i>, SolidWorks nos permite representar y almacenar más de una versión de una pieza o de un ensamblaje. Estas versiones se llaman configuraciones. En este caso, tenemos dos configuraciones de la caja — una con el corte y otra sin él. La configuración que aparece en una vista de dibujo concreta se controla a través de las propiedades de vista.</p> <p>Este procedimiento demostrará cómo se hace una vista de una pieza cortada. La técnica es similar a la que se emplea en otros tipos particulares de vistas.</p>	

32 Cambie de hoja de dibujo.

Cambie a la hoja de dibujo llamada CORTE.

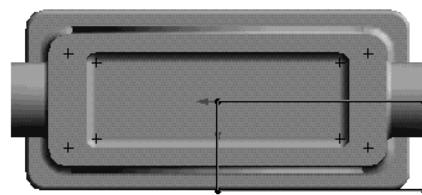
33 Abra el fichero.

Sitúe el cursor sobre el contorno de la vista. Desde el menú del botón derecho del ratón, elija **Abrir housing .SLDPRT**.



34 Operación.

La operación utilizada para representar la sección es del tipo **Corte por todo**, pero puede ser otro tipo de corte. En esta pieza se ha nombrado como **corte de sección**, y aparece en gris. Esto ocurre porque es una operación suprimida.



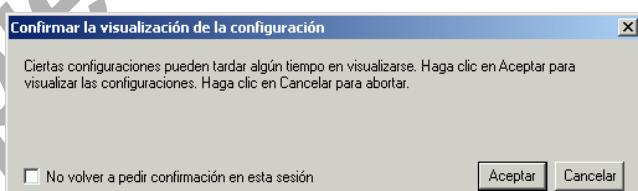
+ Corte de sección

35 Gestor de Configuraciones.

Haga clic en la pestaña en el fondo de la ventana del Gestor de Operaciones. El Gestor de Configuraciones se usa para controlar y gestionar las diferentes representaciones o configuraciones de piezas y ensamblajes.

36 Cambiar de configuración.

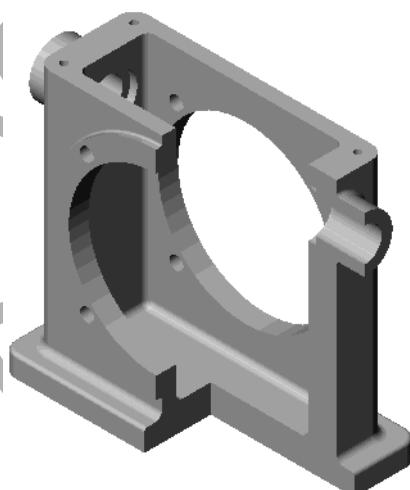
Haga doble clic en la configuración llamada **Sección Isométrica**.



Haga clic en **Aceptar** como respuesta al mensaje.

37 Operación de corte.

Esta configuración muestra la operación de corte. La configuración Predeterminada no.

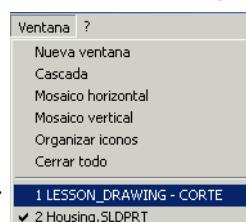


38 Vuelva al dibujo.

Desde el menú **Ventana**, elija **lección_dibujo-CORTE**.

Sugerencia

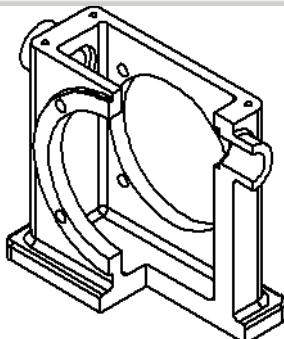
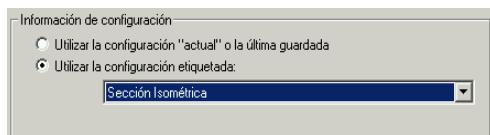
Utilice la combinación **Ctrl+Tab** para pasar más rápidamente a través de los documentos abiertos.



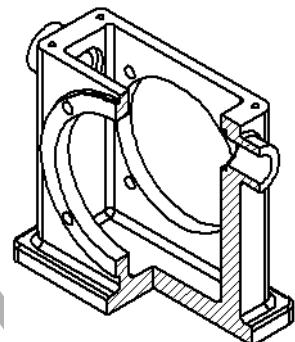
39 Vista de dibujo.

Para cambiar la configuración que se muestra en una vista de dibujo, edite las **Propiedades** de vista. Cambie la **Configuración etiquetada usada** a Sección Isométrica.

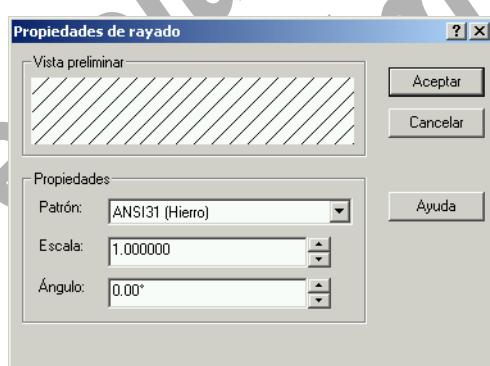
Haga clic en **Aceptar**.

**40 Área rayada.**

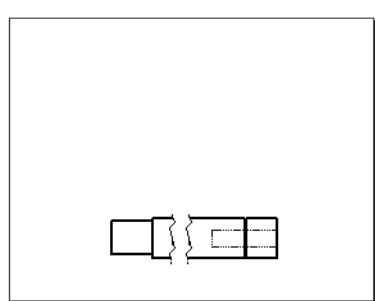
Añada un rayado a las caras cortadas del modelo. **Ctrl**-seleccione las caras y pulse en **Área rayada** en el menú **Insertar**.

**41 Edite las propiedades del rayado.**

Cambie el rayado seleccionando y usando las **Propiedades**. Se pueden cambiar el **Patrón**, la **Escala** y el **Ángulo**.

**Vistas de Rotura**

Se pueden añadir conjuntos de líneas de rotura verticales u horizontales a una vista. Estas líneas de rotura rompen la vista del modelo, dejando sólo una pequeña abertura entre ellas.



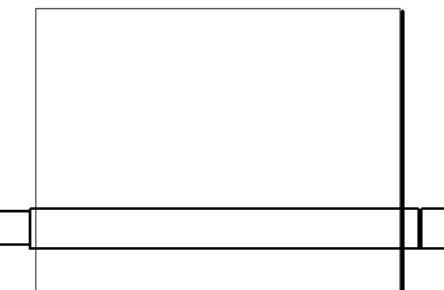
Vista de Rotura

42 Cambie de hoja.

Cambie a la hoja de dibujo llamada ROTURA 2.

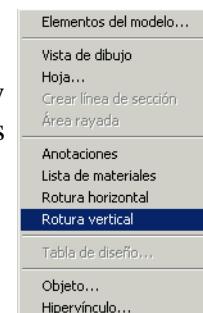
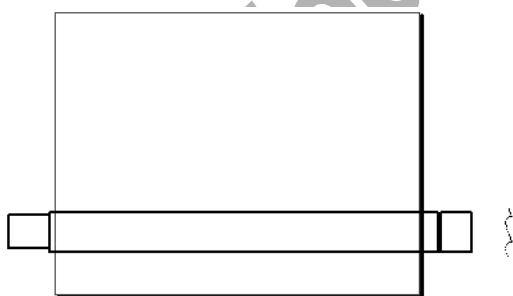
43 Vista estándar.

En este ejemplo, la vista estándar es demasiado larga para la hoja de dibujo.



44 Inserte roturas.

Los conjuntos de líneas de rotura puede insertarse en orientaciones vertical u horizontal. Seleccione la vista y elija **Rotura vertical** desde el menú **Insertar**. Las líneas de rotura se añaden a la vista.



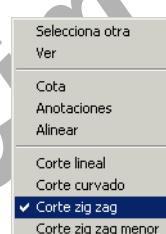
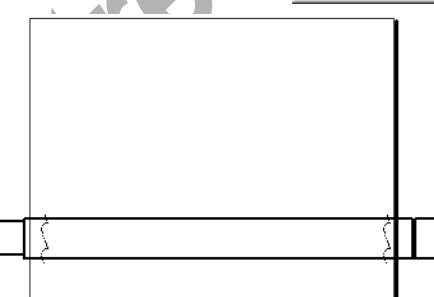
45 Estilos.

Las líneas de rotura aparecen por defecto con estilo **Corte en zig zag**, pero se pueden cambiar. Seleccione una de las líneas y use el menú del botón derecho del ratón para elegir **Corte lineal**, **Corte curvado** o **Corte zig zag pequeño**.

46 Sitúe los cortes.

Arrastre y suelte los cortes para situarlos en la vista.

Si se usan varios conjuntos de líneas de rotura, se deben situar *antes* de romper la vista.

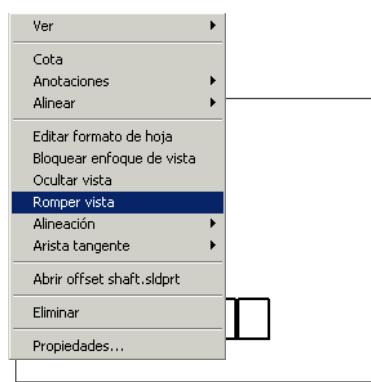


Importante

47 Rompa la vista.

Seleccione la vista y pulse **Romper la vista** desde el menú del botón derecho del ratón. La vista aparecerá rota entre las líneas de rotura.

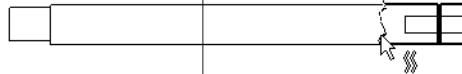
La distancia entre las líneas de rotura se controla mediante **Herramientas**, **Opciones**, **Propiedades del Documento**, **Dibujo**, **Separación de la rotura**. Separación de línea de rotura: 12.70mm



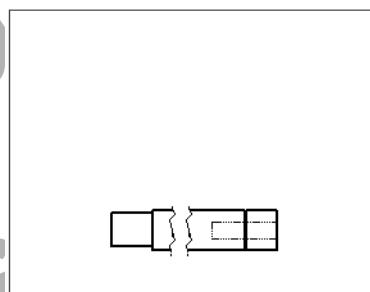
48 Arrastre las líneas de rotura.

Después de romper la vista, las líneas de rotura se pueden mover.

Cuando una línea de rotura se arrastra, todo el modelo aparece en modo temporal.

**49 Suelte las líneas de rotura.**

Cuando la línea de rotura se suelta, la vista vuelve a su estado de rotura y actualiza su posición.

**Cotas del Modelo**

Las cotas del modelo son simplemente cotas y parámetros que se usaron para crear la pieza, que se han insertado en el dibujo. Estas cotas se consideran cotas *conductoras*. Las cotas conductoras se pueden usar para realizar *cambios* en el modelo. Puede insertar cotas del modelo en un dibujo de cuatro formas. Puede insertar automáticamente todas las cotas asociadas mediante:

- **Vista seleccionada**
- **Operación(es) seleccionada(s)**
- **Componentes seleccionados en un ensamblaje**
- **Todas las vistas**

Insertar Todas las Cotas del Modelo

Las cotas creadas en la pieza se usarán en el dibujo de detalle. En este caso, se insertarán todas las cotas en todas las vistas. Cuando el sistema inserta cotas del modelo en todas las vistas, comienza con las vistas de detalle y de sección. Entonces añade las cotas restantes a las vistas que quedan, basándose en qué vistas son más apropiadas para las operaciones a acotar.

**Introducción:
Insertar Elementos del Modelo**

Insertar elementos del modelo le permite tomar las cotas que se crearon en el modelado e insertarlas en el dibujo. Seleccione una vista, operación, o componente y elija desde el cuadro de diálogo para añadir las cotas que deseé.

Nota

Si la vista no es un ensamblaje, la opción **Componente seleccionado** aparecerá en gris y no se podrá seleccionar.

Dónde encontrarlo

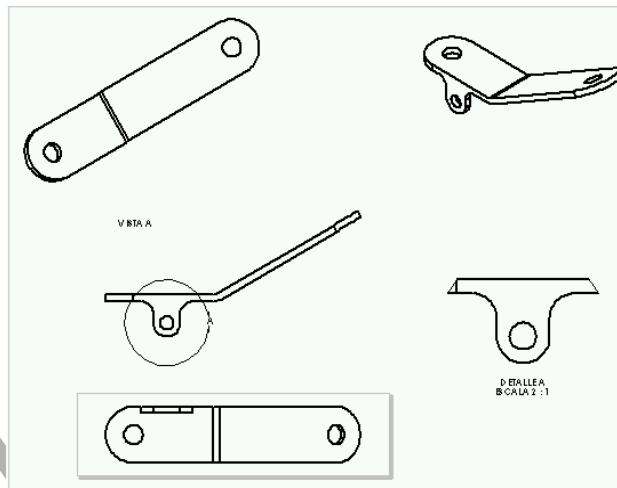
- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Elementos del modelo...**
- O, de la barra de herramientas de Anotaciones

50 Cambie de hoja.

Cambie a la hoja de dibujo llamada COTAS.

51 Vistas existentes.

Este dibujo tiene cinco vistas existentes, incluyendo un detalle.



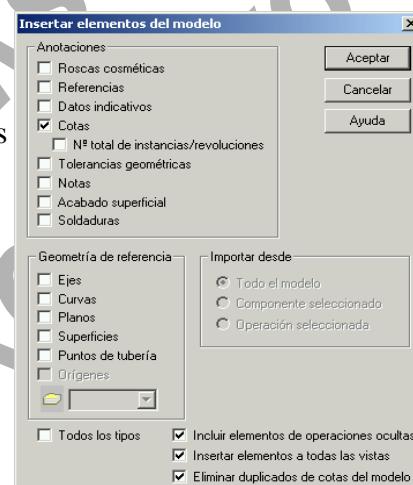
52 Inserte elementos del modelo.

El cuadro de diálogo **Insertar elementos del modelo** tiene opciones para varios tipos de anotaciones y geometrías de referencia que se crearon en la pieza o el ensamblaje. Haga clic en **Cotas** para añadir las cotas del modelo. Asegúrese que la opción **Importar cotas a todas las vistas** está activada.

Para evitar que los elementos del modelo que están ocultos aparezcan, deseccione **Incluir cotas de operaciones ocultas**. Las anotaciones en operaciones que están ocultas por otras geometrías no se importarán al dibujo. Esto hace más rápida la importación, pero las vistas resultantes no contienen anotaciones que no quiere.

Pulse el botón **Aceptar**.

Cuando el sistema inserta las cotas del modelo, comienza con las vistas de detalle y sección.

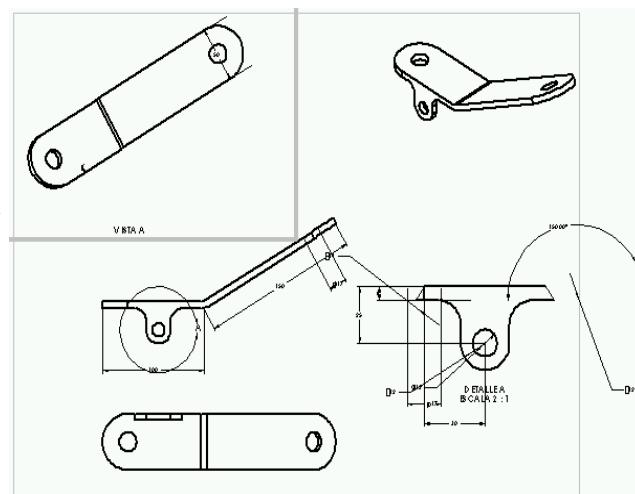


Nota

Hay una subopción, **Nº total de elementos/revoluciones**, mostrada bajo la opción **Cotas**. Está desactivada por defecto. Esta subopción controla cuántos elementos de una operación de matriz se importan, o el número de revoluciones en una hélice. (Aprenderá más sobre una hélice en la *Lección 11: Modelado de Formas Complejas: Primera Parte*.) Como estas cotas son generalmente de valores muy pequeños en un dibujo, desactivarlas por defecto tiene sentido.

53 Cotas resultantes.

Las cotas se añaden dentro del dibujo, pero generalmente no se insertan en sus posiciones finales. Si se sitúan las cotas con cuidado en el modelo cuando croquiza, ahorrará tiempo cuando se importen al dibujo.



Una vez que se han insertado las cotas, están asociadas con la vista y se mueven con ella a menos que usted las mueva deliberadamente a otra vista o las borre.

Propiedades de las Cotas

El aspecto de una cota puede cambiarse de varias maneras. Dentro de la pieza, las **Propiedades** de la cota se pueden cambiar. Pueden usarse sistemas abreviados para efectuar cambios rápidamente al aspecto de las cortas.

Gestor de Propiedades PropertyManager

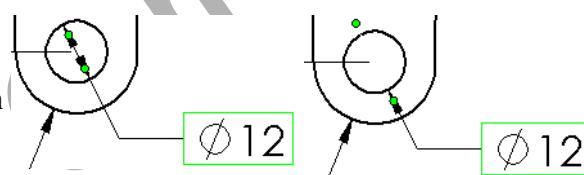
El Gestor de Propiedades (Property Manager) proporciona fácil acceso a un grupo seleccionado de propiedades de las cotas. El Property Manager se activa a través de **Herramientas, Opciones, Opciones del Sistema, General** y activando **Activar Property Manager**.



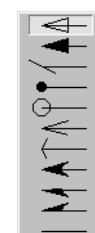
Cuando hacemos clic en una cota el Property Manager se abre (si ha sido activado), permitiendo cambiar la tolerancia de la cota, su precisión, la dirección de las flechas (hacia adentro o hacia afuera), o el tipo de flecha.

Flechas hacia adentro/Hacia Afuera

Las asas que aparecen sobre las flechas de la cota seleccionada pueden usarse para invertir rápidamente la dirección de las flechas.

**Tipos de Flechas**

Haciendo clic con botón derecho en una de las asas que aparecen sobre las flechas se abre un menú de tipos de flecha.

**Manipular Cotas**

Una vez que se han añadido las cotas a una vista, hay varias opciones para manipularlas:

n Arrastrarlas a su posición

Arrastre las cotas a las nuevas posiciones. Utilice las líneas de

inferencia para alinearlas y situarlas.

n **Borrarlas**

Seleccione la cota y pulse la tecla **Supr**. La cota se borrará de la hoja de dibujo, pero no de la base de datos del modelo. Algunas cotas creadas en el modelo tienen uso limitado en el dibujo.

n **Moverlas/Copiarlas a otras vistas**

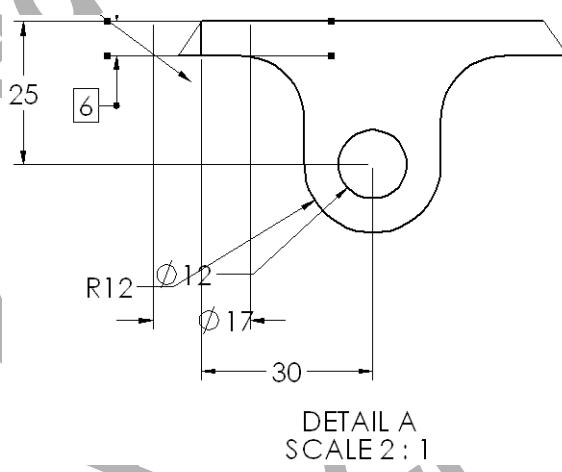
Utilice **Mayúsculas**-arrastrar para mover, o **Ctrl**-arrastrar para copiar cotas en otras vistas.

Borrar Cotas

Algunas cotas no son necesarias en la vista. Por ello se pueden borrar. Las cotas que deberían aparecer en otras vistas también se pueden borrar y añadir en las vistas adecuadas.

54 Borre una cota.

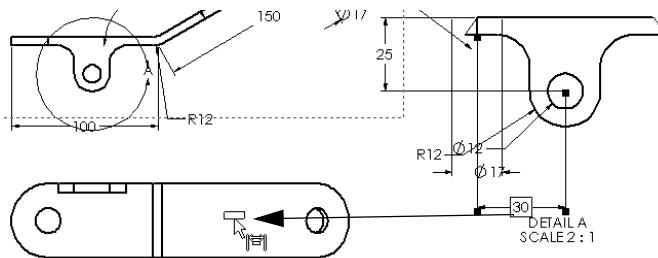
Seleccione la cota de **6mm** de la vista de detalle. La cota de espesor existe en dos lugares en el dibujo. Pulse la tecla **Supr**.



DETAIL A
SCALE 2:1

55 Mueva una cota.

Las cotas se pueden mover a otras vistas que la visualizan. Mueva una cota utilizando

**Mayúsculas-**

arrastrar, cópiala con **Ctrl**-arrastrar y soltar en la otra vista.

En este caso, mueva la cota de **30mm** desde la vista de detalle a la vista inferior.

Cotas en Vistas de Sección

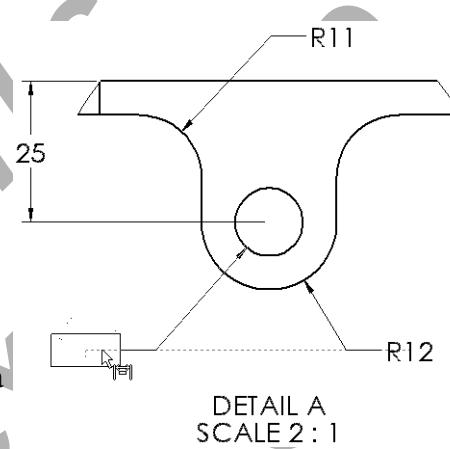
Utilizando la técnica **Mayúsculas**-arrastrar, se puede mover las cotas a una vista de sección o cualquier otra vista adecuada. En cualquier caso, las cotas *no pueden* arrastrarse fuera de una vista de sección. La cota debe borrarse e insertarse en una vista concreta.

56 Vuelva a situar cotas.

Las cotas pueden arrastrarse a una posición igual que en un croquis.

Para facilitar la situación de las cotas, la pestaña **Dibujos** en el cuadro de diálogo **Herramientas**, **Opciones** tiene dos opciones **Enganche de elementos de detalle**. Las inferencias se visualizan cuando arrastra una cota o una nota desde el centro o una esquina.

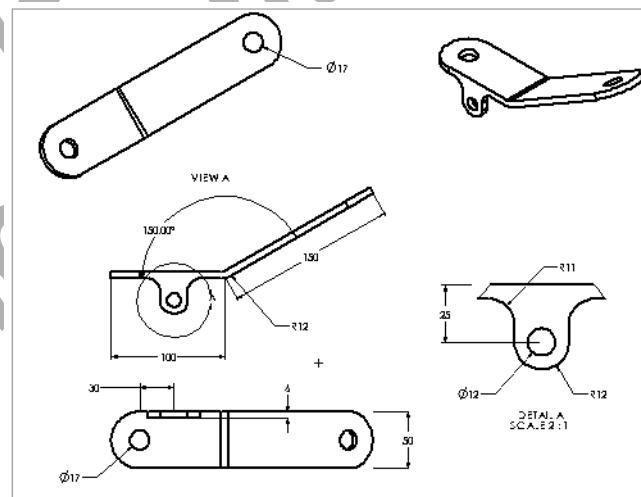
- Enganche de elementos de detalle al arrastrar la esquina
- Enganche de elementos de detalle al arrastrar el centro



DETAIL A
SCALE 2 : 1

57 Resultado.

Después de mover cotas en cada vista, y de mover las vistas, la situación está completada.

**Dibujos de Ensamblajes**

Los conjuntos pueden documentarse exactamente igual a las piezas sueltas, con algunas posibilidades adicionales. En un dibujo de

ensamblaje se puede generar automáticamente una Lista de Materiales y los globos relacionados.

Crear el Dibujo

La creación de un dibujo de ensamblaje se hace de la misma forma que con las piezas. Se siguen los mismos pasos:

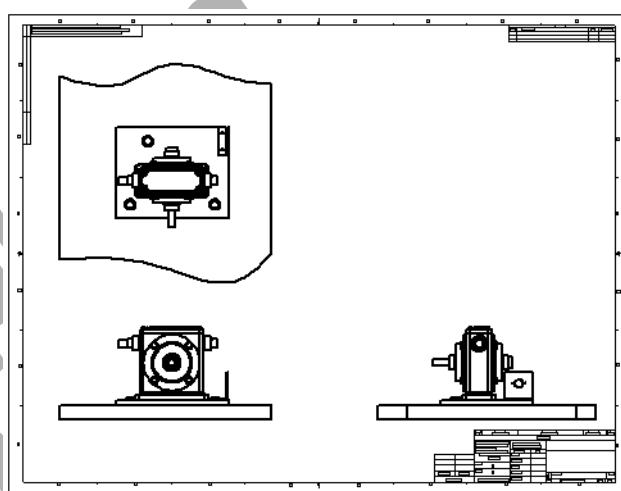
1 Abra el dibujo.

Abra el dibujo varias hojas. Cambie a la hoja llamada 3 vistas.

2 Inserte las tres vistas estándar.

Haga clic en la herramienta **Tres vistas estándar**

. Mueva el cursor a la ventana gráfica, haga clic con el botón derecho del ratón, y seleccione **Insertar desde archivo**.



Cuando aparezca el examinador **Insertar componente**, seleccione el ensamblaje Dibujo de ensamblaje y pulse **Abrir**. Se sitúan las tres vistas en el dibujo mostrando todos los componentes.

3 Configuración.

Cambie la configuración de cada vista de Simplificada a Predeterminada.

Otros Métodos

Puede emplear la misma técnica de “arrastrar y soltar” que utilizó en los ensamblajes para obtener rápidamente las tres vistas estándar en un dibujo. Simplemente arrastre la pieza o el ensamblaje desde el Explorador al dibujo. El sistema crea automáticamente las tres vistas estándar con la escala de vista predeterminada. Puede cambiar entonces la escala de vista individualmente mediante el uso de las **Propiedades** de la vista o globalmente mediante el uso de las **Propiedades** de la hoja.

También puede arrastrar un ensamblaje desde un documento abierto y soltarlo en el dibujo para crear las tres vistas estándar.

4 Borre la vista Perfil.

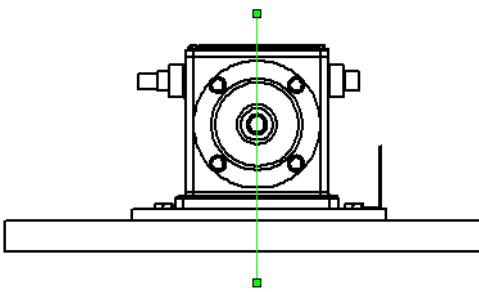
Seleccione la vista Perfil en el Árbol de Operaciones (Feature Manager) o en la pantalla y pulse **Supr**.

Vistas de sección en Ensamblajes

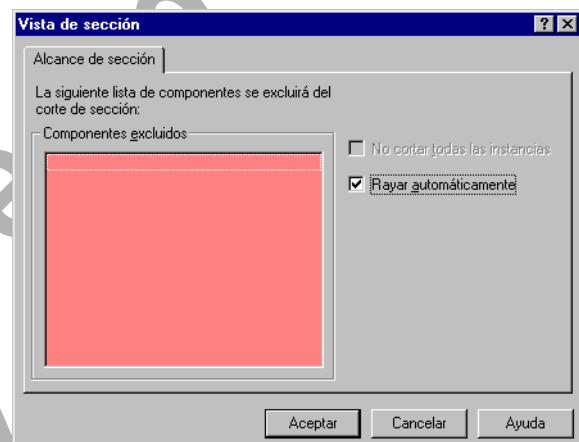
Crear una vista de sección en ensamblaje requiere los mismos pasos que para una pieza. La única diferencia es que ahora podemos controlar cuales componentes del ensamblaje van a ser afectados por la sección y cuales no.

5 Línea de Sección.

Dibuje la geometría de la sección, en este caso una línea vertical. Cree una relación entre la línea vertical y el plano perfil del componente Housing. Seleccione la línea de sección y haga clic en el icono de **Sección** .

**6 Alcance de la Sección.**

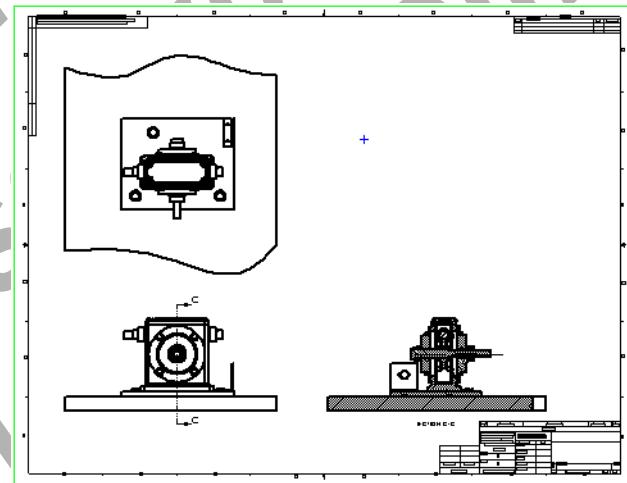
La ventana de diálogo del **Alcance de la Sección** aparece cuando se activa la herramienta **Sección**. Puede usarse para determinar cuales componentes *no serán* cortados por la sección. En este caso vamos a cortar inicialmente a *todos* los componentes.



Haga clic en el botón **Rayado automático** y en **Aceptar**.

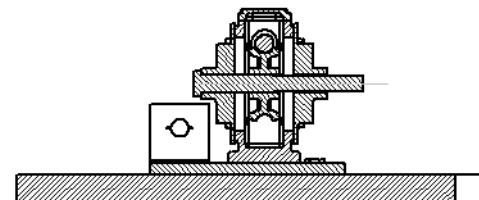
7 Sección completada.

Si la sección queda orientada en la dirección incorrecta, haga doble clic en la línea de sección y reconstruya la vista para invertir la orientación.

**8 Rayado alternado.**

SolidWorks alterna automáticamente el ángulo de rayados similares en los componentes adyacentes.

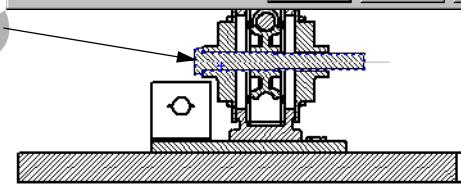
El rayado puede cambiarse editando normalmente sus propiedades.



9 Editar el alcance de la sección.

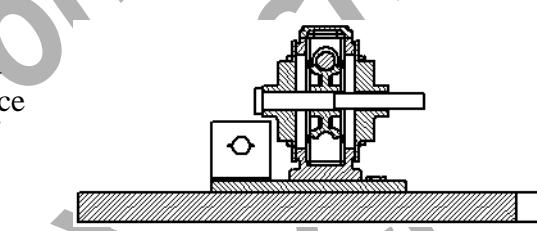
Haga clic con botón derecho en la vista de sección, y seleccione **Propiedades**. Clic en la pestaña **Alcance de la sección**. Seleccione la pieza Worm Gear Shaft haciendo clic sobre él en la vista de sección.

Haga clic en **Aceptar**.



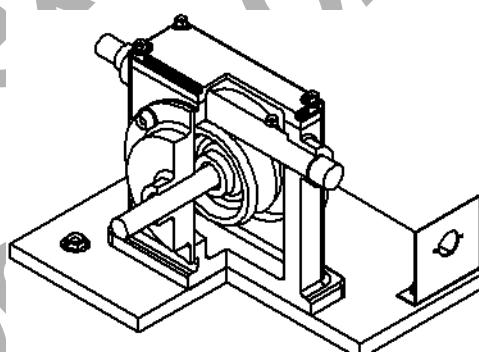
10 Sección completada.

El componente seleccionada ahora no se corta y permanece entero en la vista.



Vista de Recorte de Ensamblajes

Se pueden utilizar operaciones de ensamblaje para crear cortes basados en el ensamblaje como el que se ve a la derecha. Las operaciones de ensamblaje se discutirán en mayor profundidad en la *Lección 16: Trabajar con Ensamblajes* en el Volumen 2.



- Cree una operación de ensamblaje que elimine el material deseado.
- Cree dos configuraciones — una que suprima la operación de ensamblaje y otra que *no* la suprima.
- Ponga las propiedades de la vista de forma que referencien la configuración con la operación de ensamblaje activada.
- Añada Área Rayada a las caras cortadas.

Lista de Materiales En un dibujo de ensamblaje, una lista de materiales puede crearse automáticamente e insertarse en una hoja de dibujo. Como esto utiliza Microsoft® Excel™, debe tener instalado Excel en su sistema.

11 Ajuste de las opciones.

La fuente usada en las LDM se controla por la opción **Notas** en **Herramientas, Opciones, Propiedades del Documento, Documentación, Notas**. Ajuste el tamaño de la fuente de **Nota** a **20** puntos y haga clic en **Aceptar**.

12 Actualización de la LDM.

Haga clic en **Herramientas, Opciones, Opciones de Sistema, Dibujos**. Vea que la opción **Actualización automática de la LDM** está activada. De esta forma, la lista de materiales se puede actualizar para reflejar los cambios en el ensamblaje simplemente **Reconstruir**. La lista de materiales necesitará actualizarse cuando la cantidad o los nombres de las piezas del ensamblaje cambian, o cuando la jerarquía de la estructura del ensamblaje se ha modificado.

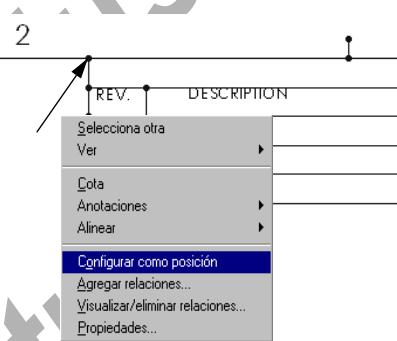
Anclaje de la LDM

La LDM puede tener un punto de anclaje en la plantilla de dibujo. Una esquina de la LDM se ajustará a este punto. Esta posición se puede guardar con la propia plantilla y reutilizarse.

13 Situar el punto de anclaje.

Editar plantilla y seleccione el punto final de una línea como punto de anclaje. Desde el menú del botón derecho del ratón, elija **Configurar como posición**.

Vuelva a editar el dibujo.



14 Seleccione una vista.

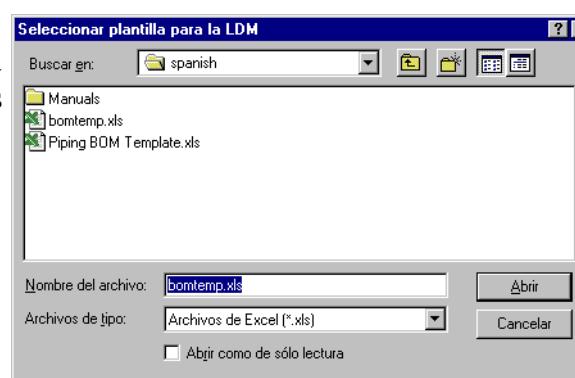
Haga clic en una vista del dibujo que muestra el ensamblaje que quiere incluir en la lista y elija **Lista de materiales** desde el menú **Insertar**.

La razón por la que debe seleccionar antes una vista es porque un dibujo contiene vistas de diferentes piezas y/o ensamblajes. Cuando crea una lista de materiales, el sistema debe conocer el ensamblaje para el que quiere crear la lista de materiales. Al seleccionar antes la vista, le da al sistema la información que necesita.

15 Plantilla para la LDM.

Busque una plantilla para la LDM. Puede tener más de una plantilla, pero todas deben ser hojas de cálculo de Excel (*.xls).

Seleccione **Bomtemp** y haga clic en **Abrir**.



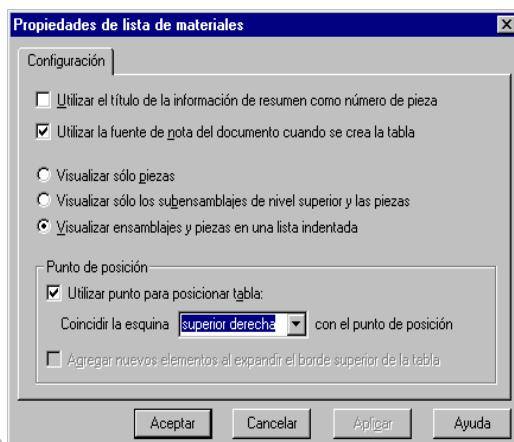
16 Seleccione las opciones.

Seleccione las opciones que controlan cómo se genera la lista de materiales.

Haga clic en **Visualizar ensamblajes y piezas en una lista indentada.**

Haga clic en **Superior derecha** de la lista **Crear esquina coincidente para posicionar punto.**

Haga clic en **Aceptar.**

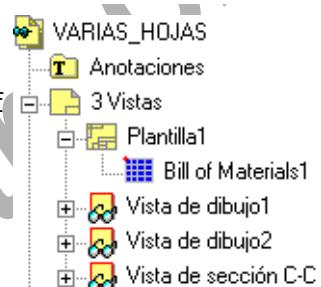


17 Lista de Materiales.

La LDM aparecerá en la pantalla. La LDM se sitúa en el punto de anclaje.

Nº de elemento	Cantidad	Nº de pieza	Descripción
1	1	Mounting Plate	
2	1	Housing	
3	1	Control Mount	
4	2	Round Cover Plate	
5	1	SubAssy	
	1	Worm Gear Shaft	
	1	Worm Gear	
6	1	Cover Plate	
7	1	Offset Shaft	

La LDM también se lista en el Árbol de Operaciones bajo el ícono Plantilla1 como Bill of Materials1.

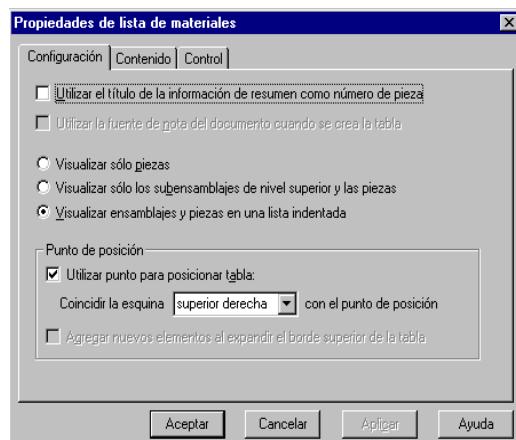


Propiedades de la LDM

Las **Propiedades** de la lista de materiales se pueden cambiar después de insertarla. Haga esto haciendo clic con el botón derecho del ratón sobre la lista de materiales y seleccionando **Propiedades** desde el menú. Las propiedades que puede cambiar son:

n Configuración.

La pestaña **Configuración** se utiliza para cambiar los ajustes que se utilizaron para crear la lista de materiales. Son los mismos que aparecieron cuando se insertó la lista de materiales.

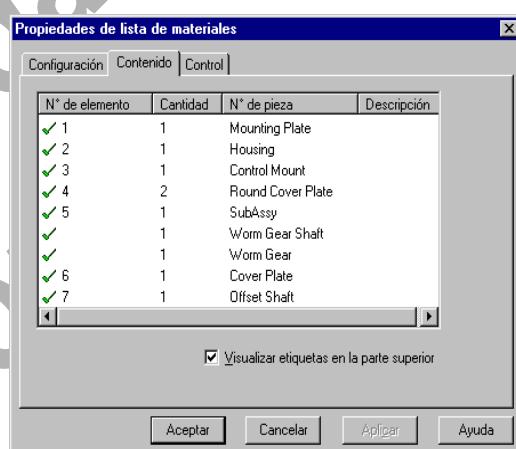


n Contenidos.

La pestaña **Contenidos** controla los elementos que se muestran o se ocultan en la LDM.

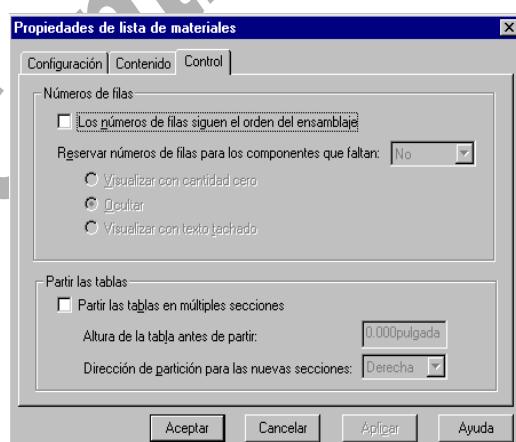
Si hay una marca, el elemento se muestra en la LDM. Si se quita la marca, el elemento desaparece de la LDM. Eliminando un elemento *no* se cambia el número de elemento para los elementos que permanecen.

Si está marcada la opción **Visualizar etiquetas en la parte superior**, se muestran las etiquetas N° de elemento, Cantidad, N° de pieza y Descripción en la parte superior. Si la opción no está marcada, aparecen en la parte inferior y los elementos se numeran del 1 al n comenzando desde abajo.



n Control.

Utilice la pestaña **Control** para controlar los números de filas y los componentes que faltan en la LDM. También puede partir la LDM cuando alcanza una determinada altura.



Números de Elementos

El orden de los elementos en la lista de materiales está definido por el orden de los componentes en el Árbol de Operaciones del ensamblaje. Reordenando los componentes en el ensamblaje, se cambiará el orden de los elementos en la LDM. Si la opción **Los números de filas siguen el orden del ensamblaje** está **desactivada** (por defecto), al reordenar un componente *no*

cambiaremos su número de elemento. Si esta opción está **activada**, al reordenar un componente en el ensamblaje *sí* cambiaremos su número de elemento en la LDM.

Controlar el Número de la Pieza

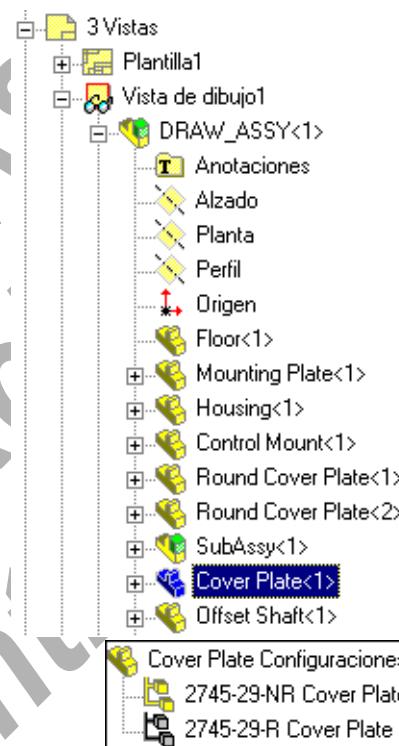
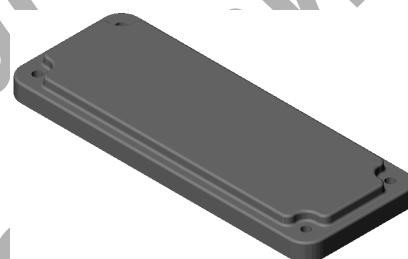
Por defecto, el **Número de pieza** en la lista de materiales se toma del nombre del archivo de pieza. También puede ajustar una opción en el cuadro de diálogo de la lista de materiales para que utilice la opción **Utilizar el título de la información de resumen como número de pieza**. Puede modificar la **Información de resumen** de una pieza haciendo clic en **Archivo, Propiedades** y llenando el **Título** en la página **Resumen**.

Si una pieza tiene configuraciones, el nombre de la configuración se puede usar también como nombre de la pieza.

18 Abra la pieza cover plate.

Expanda el Árbol de Operaciones FeatureManager en el dibujo de forma que vea los componentes de que se componen el ensamblaje.

Haga clic con botón derecho en Cover Plate, y seleccione **Abrir cover plate.sldprt**.

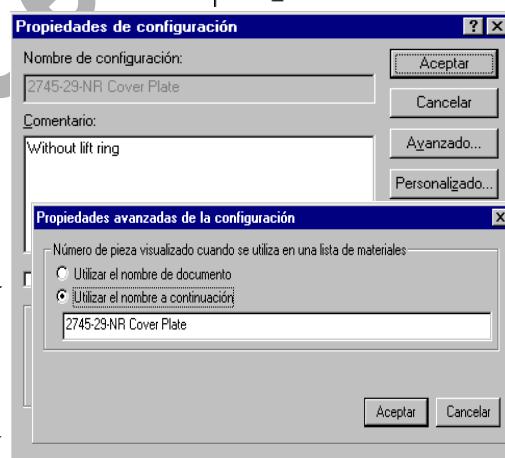


19 Gestor de configuraciones.

Cambie al Gestor de Configuraciones.

20 Propiedades de la configuración.

Cada configuración tiene **Propiedades** que son accesibles utilizando el menú del botón derecho del ratón. Haga clic en el botón **Avanzado** para determinar cómo se listará el componente en la lista de materiales. Pulse en **Utilizar el nombre a continuación**. Por defecto, este es el nombre de la configuración pero puede escribir cualquier otra cosa. La pieza Cover Plate mostrará el nombre de la configuración actual, en lugar del nombre de la pieza.



21 Vuelva al dibujo y reconstruya.

Vuelva a la ventana de la hoja de dibujo. Haga clic en la herramienta **Reconstruir** para actualizar la lista de materiales.

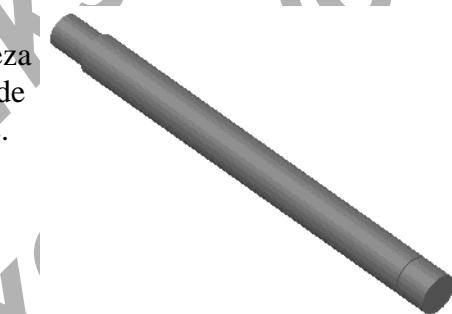
Nº de elemento	Cantidad	Nº de pieza	Descripción
1	1	Mounting Plate	
2	1	Housing	
3	1	Control Mount	
4	2	Round Cover Plate	
5	1	SubAssy	
	1	Worm Gear Shaft	
	1	Worm Gear	
8	1	2745-29-NR Cover Plate	
7	1	Offset Shaft	

**Utilizar
Descripción**

La columna **Descripción** de la lista de materiales está vacía por defecto, pero puede contener información sacada de los ficheros de las piezas. Cada pieza puede tener **Propiedades personalizadas** asignadas que pueden utilizarse en la descripción. También puede añadir columnas adicionales para incluir más información.

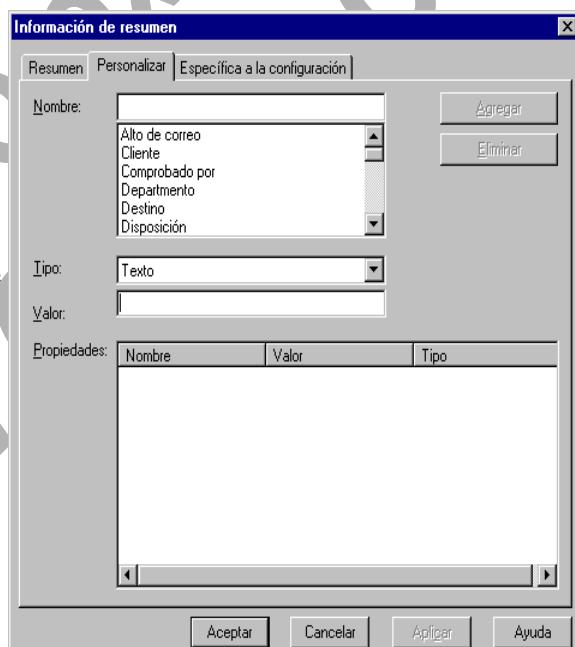
22 Abra la pieza Offset Shaft.

Desde el árbol del dibujo abra la pieza **Offset Shaft**. La pieza es uno de los ejes utilizados en el ensamblaje.

**23 Propiedades personalizadas**

Haga clic en **Archivo, Propiedades...** y en la pestaña **Personalizar** del cuadro de diálogo. Hay una lista de **Nombres** existentes pero *no* incluye la **Descripción**. La vamos a añadir. Se puede añadir cualquier nombre nuevo.

La pestaña **Específica a la configuración** tiene las mismas opciones que **Personalizar** pero se aplican sólo a la configuración.



24 Añade un nuevo nombre.

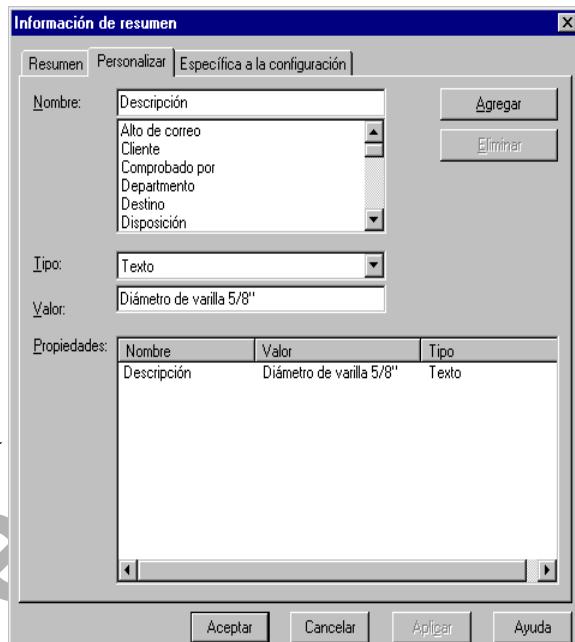
Escriba descripción en el cuadro **Nombre**.

Para el **Tipo** de la propiedad, elija **Texto**.

Para el **Valor**, escriba Diámetro de varilla 5/8".

Agregue el nuevo nombre para que aparezca en la lista de **Propiedades**.

Haga clic en **Aceptar**.



25 Actualice la LDM.

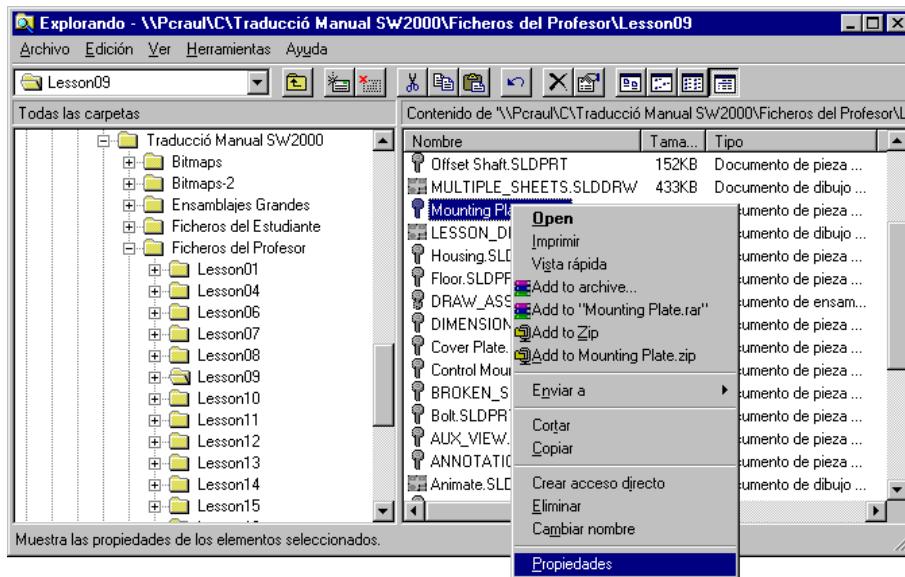
Vuelva al fichero de dibujo y **Reconstruya**.

El valor de la descripción aparecerá en la lista de materiales.

Nº de elemento	Cantidad	Nº de pieza	Descripción
1	1	Mounting Plate	
2	1	Housing	
3	1	Control Mount	
4	2	Round Cover Plate	
5	1	SubAssy	
	1	Worm Gear Shaft	
	1	Worm Gear	
8	1	2745-29-NR Cover Plate	
7	1	Offset Shaft	Diámetro de varilla 5/8"

Utilizar el Explorador para Añadir Propiedades Personalizadas

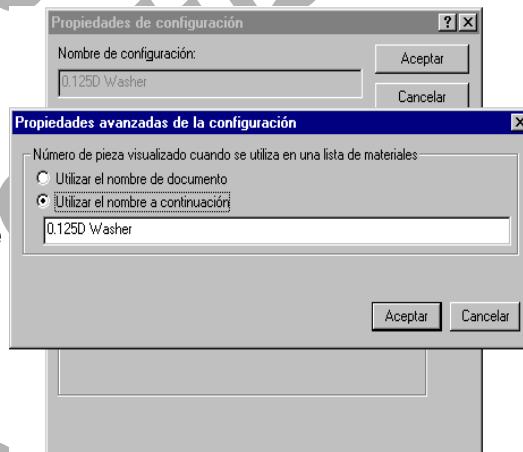
Las propiedades personalizadas se pueden añadir también desde la versión del Explorador® de Windows NT utilizando el menú del botón derecho del ratón sobre un archivo de SolidWorks. Haga clic en **Propiedades** y después en la pestaña **Personalizar** del cuadro de diálogo.



26 Configuraciones múltiples.

Los componentes que usan múltiples configuraciones crean múltiples líneas en la lista de materiales. Abra la pieza washer y ponga las **Propiedades Avanzadas de Configuración** para estas configuraciones:

- n 0.125D Washer
- n 0.25D Washer
- n 0.375D Washer.



27 La LDM se modifica.

Reconstruya el dibujo y vea los cambios en la LDM. La línea que listaba Flat Washers ha sido partida en tres:

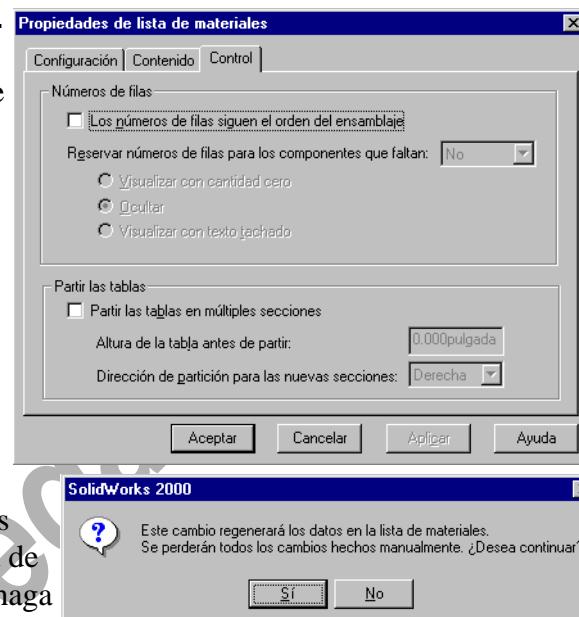
- n 0.125D Washer
- n 0.25D Washer
- n 0.375D Washer.

Nº de elemento	Cantidad	Nº de pieza	Descripción
9	1	Floor	
1	1	Mounting Plate	
2	1	Housing	
3	1	Control Mount	
4	2	Round Cover Plate	
5	1	SubAssy	
	1	Worm Gear Shaft	
	1	Worm Gear	
8	1	2745-29-NR Cover Plate	
7	1	Offset Shaft	Diámetro de varilla 5/8"
10	3	0.375D Washer	
11	3	0.375x1	
12	8	0.25D Washer	
13	8	0.25x.5	
14	4	0.125D Washer	
15	4	0.125x0.5	

28 Orden del componente.

Los cambios en la LDM hacen que la secuencia de orden de los componentes se desordene.

Haga clic con botón derecho en la LDM y seleccione la opción **Propiedades**. Haga clic en la pestaña **Control**.



29 Orden del Ensamblaje.

Para que los componentes sigan la misma secuencia de orden que el ensamblaje haga clic en **Los números de línea siguen el orden del ensamblaje**.

Haga clic en **Aceptar** en la ventana de mensaje que aparece en el diálogo principal.

30 LDM Reordenada.

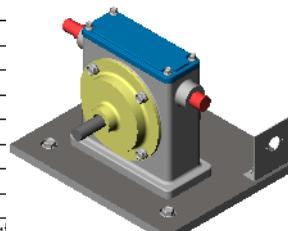
Reconstruir. La LDM cambia de forma que el orden de la lista del Item No. corresponde a la secuencia del ensamblaje tal y como se ve en el FeatureManager. Se mantendrá relacionado a esta secuencia mientras **Los números de línea siguen el orden del ensamblaje** siga activado.

Nº de elemento	Cantidad	Nº de pieza	Descripción
1	1	Floor	
2	1	Mounting Plate	
3	1	Housing	
4	1	Control Mount	
5	2	Round Cover Plate	
6	1	SubAssy	
	1	Worm Gear Shaft	
	1	Worm Gear	
7	1	2745-29-NR Cover Plate	
8	1	Offset Shaft	Diámetro de varilla 5/8"
9	3	0.375D Washer	
10	3	0.375x1	
11	8	0.25D Washer	
12	8	0.25x.5	
13	4	0.125D Washer	
14	4	0.125x0.5	

31 Suprima un Componente.

Abra el ensamblaje y suprima Floor. La supresión elimina el componente y su numeración de la LDM.

Nº de elemento	Cantidad	Nº de pieza	
1	1	Mounting Plate	
2	1	Housing	
3	1	Control Mount	
4	2	Round Cover Plate	
5	1	SubAssy	
	1	Worm Gear Shaft	
	1	Worm Gear	
6	1	2745-29-NR Cover Plat	
7	1	Offset Shaft	Diámetro de varilla 5/8"
8	3	0.375D Washer	
9	3	0.375x1	
10	8	0.25D Washer	
11	8	0.25x.5	
12	4	0.125D Washer	
13	4	0.125x0.5	



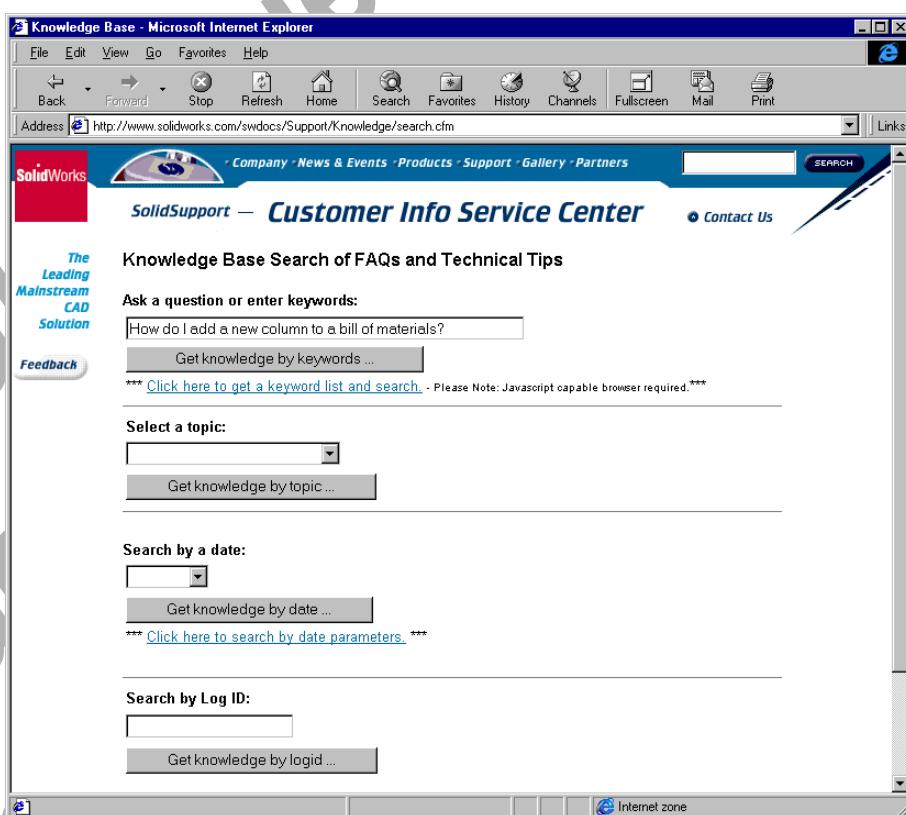
Añadir Nuevas Columnas

Se pueden añadir otras columnas a la plantilla de la LDM predeterminada y controlarlas con las propiedades personalizadas. El archivo `bomtemp.xls` en su idioma (directorio `lang`) se puede editar para añadir más columnas a la LDM estándar.

La información que sigue se ha tomado de las Frequently Asked Questions (Preguntas Más Frecuentes) de la sección SolidSupport de la página web de SolidWorks. El acceso a SolidSupport es uno de los beneficios del Servicio de Suscripción de SolidWorks. Además de las FAQ's, puede acceder a consejos de modelado y técnicas, bajar actualizaciones del software y mejoras, y recibir las actualizaciones principales de SolidWorks durante el período de suscripción.

Utilizar la Knowledge Base

Para buscar en la Knowledge Base, escriba una pregunta o las palabras clave relacionadas con el tema en que está interesado. Haga clic entonces en **Get knowledge by keywords**.



Resultados

El sistema buscará en la base de conocimiento y mostrará un resumen de las respuestas que coinciden con una o más palabras clave. El sistema ordena cada respuesta utilizando una probabilidad basada en el número de palabras clave que ha podido hacer coincidir. Cuantas más palabras clave coincidan, mayor es la probabilidad de que el sistema haya encontrado la respuesta que estábamos buscando.

Knowledge Base Search of FAQs and Technical Tips

** Please Note: You can click on the answer for a detailed explanation

Search results from these Keywords: **add,new,column,bill,materials,**

Total documents searched: **595**

121 documents matched your search criteria. Documents presented are ranked by relevance.

Ask again:
How do I add a new column to a bill of materials?
Get answers ...

Number of keywords: 5 Probability: 100 % Date: 08/25/97 Log ID: 72310

Question : How do I add a new column, "Project" for example, to the Bill of Materials that SolidWorks creates which will extract information added to a part's or assembly's properties?

Answer :

1. Open the file BOMTEMP.XLS which is in a sub-directory under Lang, English, for English installations. (We recommend that you make a backup co...

Number of keywords: 3 Probability: 60 % Date: 11/16/99 Log ID: 102516

Answer

Para ver el texto completo de una respuesta, haga clic en el hipervínculo **Answer:**

Knowledge Base Search of FAQs

Question : How do I add a new column, "Project" for example, to the Bill of Materials that SolidWorks creates which will extract information added to a part's or assembly's properties?

Answer :

1. Open the file BOMTEMP.XLS which is in a sub-directory under Lang, English, for English installations. (We recommend that you make a backup copy of the Excel file before modifying it so you can go back to the default one if you need to.)
2. Go to cell E1 (we are starting in Column E because Column A through Column D are already occupied with other information) and type "Project"
3. While E1 is still selected, in the Excel pull down menus select Insert, Name, Define. "Project" should be listed as a name by default. Click Add, OK. Now Column E, will be linked to the "Project" information added to the SolidWorks file in File, Properties, Custom.
4. Save the Excel spreadsheet (using the same name).

WARNING: The "Defined Name" in the Bill of Materials template has to be exactly the same as the "Custom Name" from SolidWorks for the information to be properly linked.

[Go Back](#)

Home | Company | News & Events | Products | Support | Gallery | Partners
SolidWorks Corporation - 300 Baker Avenue - Concord, MA 01742
Phone: 800-693-9000 - International: +978-371-5000 - Email: info@solidworks.com
Copyright © 1999 SolidWorks Corporation

Añadir Globos

El número de elemento asignado por la lista de materiales se puede añadir al dibujo con los globos. Estos globos asignan el número de orden en que se insertaron las piezas.

Introducción:
Globos

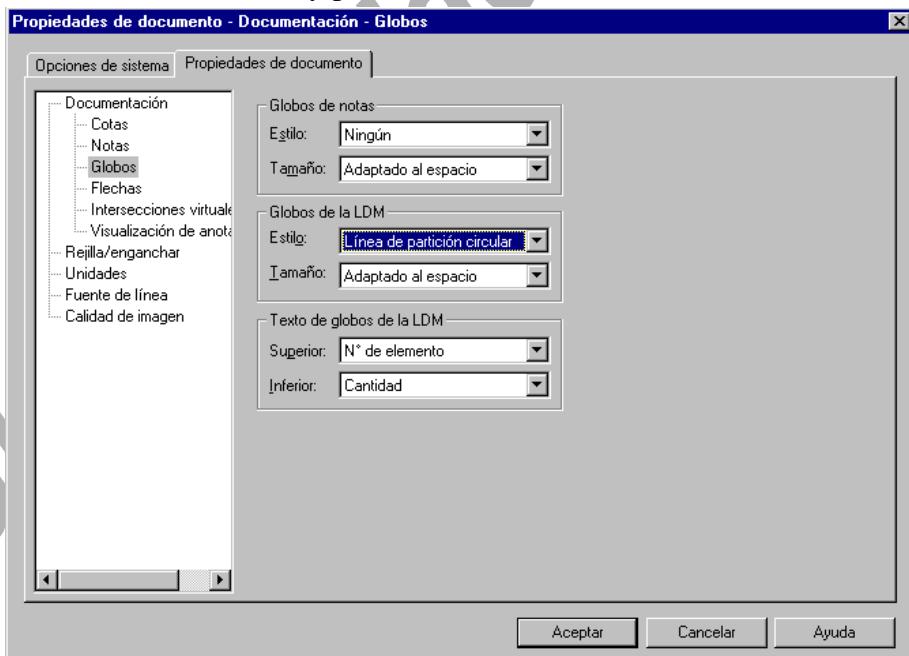
El comando **Globo** se usa para etiquetar los componentes de un dibujo de ensamblaje por su número de pieza y opcionalmente, cantidad. Hay varias formas que se pueden usar como la forma del globo.

Dónde encontrarlo

- De la barra de Herramientas de Anotaciones .
- O, del menú **Insertar**, clic en **Anotaciones, Globos**.

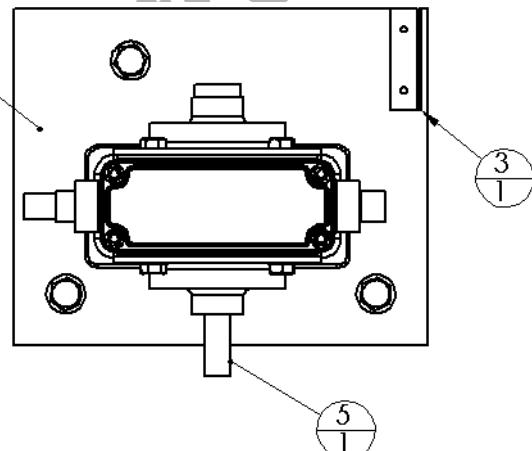
32 Opciones para globos.

Los globos se pueden crear con diferentes formas y estilos. Vaya a las opciones de **Documentación** y a **Globos**. Ajuste el **Estilo** a **Circular con Línea de división** y pulse **Aceptar**.

**33 Inserte globos.**

Haga clic en la herramienta **Insertar**  y seleccione la arista o cara de un componente.

Se añadirá un globo con el elemento correcto número/cantidad. Observe que los globos se pueden añadir a cualquier vista del dibujo.

**34 Mover un globo.**

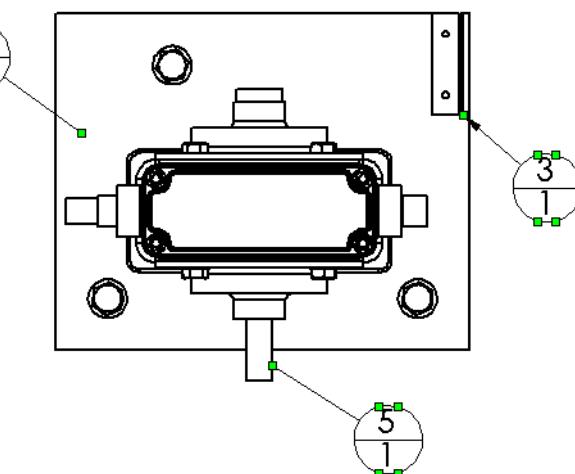
Si un globo cae dentro del modelo o está situado incorrectamente, muévalo seleccionándolo y arrastrándolo a una nueva posición en el dibujo.

35 Cambie el tamaño de la fuente.

Ctrl-seleccione los globos.

Nota

También puede seleccionar varios elementos de detalle arrastrando un cuadro de selección que los rodee. A esto suele llamarse “selección por recuadro”.



Utilice la barra de herramientas fuente para cambiar el tamaño a 24 puntos. Esto cambia los globos a un tamaño más razonable sin modificar el tamaño del texto en la lista de materiales.

**Introducción:
Globos apilados**

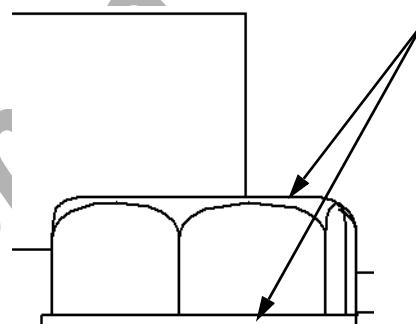
El comando **Globos apilados** se usa para poder tener más de un globo etiquetado con la misma línea indicativa. Los componentes que están muy juntos pueden apilarse con una línea única. La pila puede ir hacia arriba, hacia abajo, derecha o izquierda según se ponga en **Propiedades**.

Dónde encontrarlo

- En la barra de Anotaciones
 - O, Insertar, Anotaciones, Globos apilados.
-

36 Tornillo y Arandela.

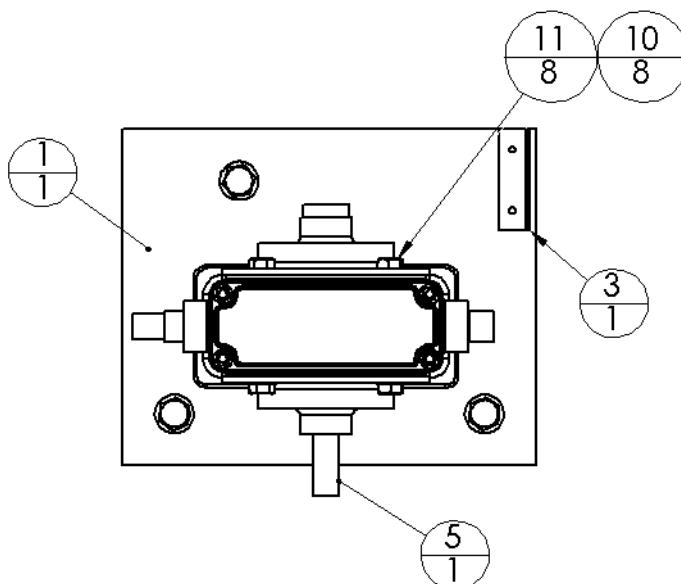
Haga zoom en la cabeza de un tornillo. Haga clic en el icono Globos apilados



y seleccione la arista de la cabeza del tornillo y la cara de la arandela.

37 Globos apilados.

Los globos apilados resultantes contienen los números de piezas y cantidades para los tornillos y arandelas. También pueden modificarse con la barra de herramientas de Fuente.

**Añadir una Nueva Hoja de Dibujo**

Cada archivo de dibujo puede tener más de una hoja de dibujo. Las hojas pueden referenciar diferentes piezas y ensamblajes, y pueden tener su propio tamaño de hoja. En este ejemplo, la vista isométrica y la vista explosionada se añadirán a otras hojas de dibujo.

**Introducción:
Añadir Nueva Hoja**

Añade una nueva hoja al dibujo activo. Use el diálogo de **Formato de Hoja a Utilizar** para especificar el tamaño de la hoja y la plantilla de dibujo de la hoja.

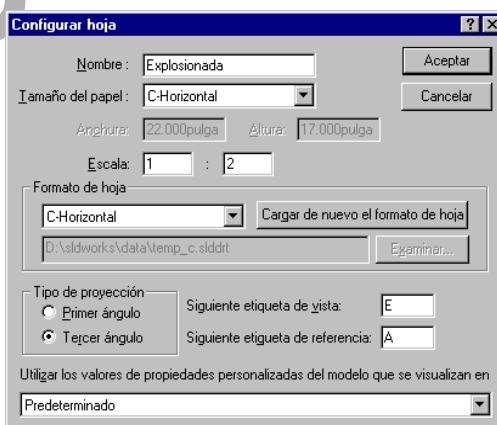
Dónde encontrarlo

- Clic con botón derecho en el dibujo, y seleccione **Añadir Nueva Hoja...**
- Clic con botón derecho en el FeatureManager del dibujo, y seleccione **Añadir Nueva Hoja...**
- Del menú desplegable, haga clic en **Insertar, Nueva Hoja**.

38 Inserte una hoja.

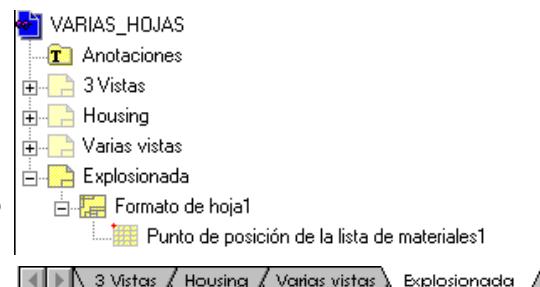
Pulse **Insertar, Hoja**. Ajuste el nombre a **Explosionada** y el tamaño de la plantilla a **C-Horizontal**.

Haga clic en **Aceptar**.



39 Nueva hoja.

Aparece la hoja de dibujo, sin vistas. Aparece también el nombre del dibujo en el Árbol de Operaciones y la pestaña del fondo. Haciendo doble clic en el nombre el Árbol de Operaciones o un solo clic en la pestaña activará la hoja. El icono de Lista de materiales es un atajo para ajustar el punto de anclaje en la plantilla.



Copiar, Pegar y Mover Vistas

Regla

Las vistas de dibujo pueden ser copiadas y pegadas en la misma hoja, entre distintas hojas o de un fichero de dibujo a otro distinto del activo. También pueden moverse entre hojas con arrastrar y soltar.

Si desea *copiar* una vista de detalle o una vista de sección de una hoja a otra, también tiene que copiar la vista padre a partir de la cual ha sido creada. Puede, o bien copiar primero la vista padre, o bien copiar simultáneamente ambas vistas, padre e hija, al mismo tiempo.

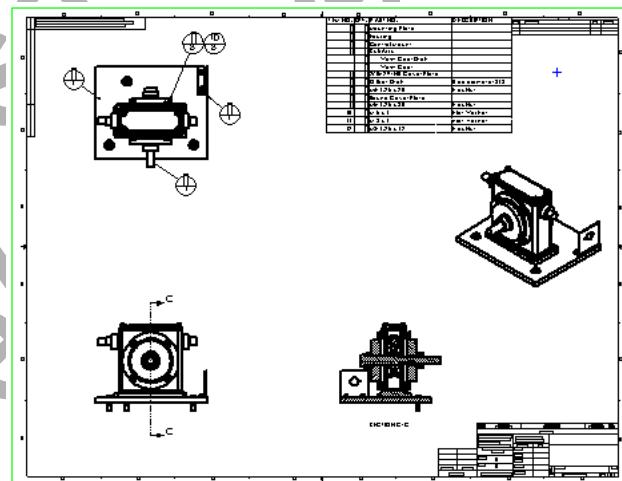
Sin embargo, puede *cortar* una vista de detalle o de sección de una hoja y pegarla en otra hoja sin necesidad de mover la vista padre.

Sugerencia

Una manera fácil de mover una vista de una hoja a otra es seleccionar su ícono en el FeatureManager y arrastrarla a la hoja de dibujo destino deseada. Es muy parecido a reordenar operaciones con arrastrar y colocar.

40 Copiar la vista.

Vuelva a la hoja 3 Views. Cree una nueva vista Isométrica del ensamblaje. Esta nueva vista aparece en último lugar en la lista del árbol FeatureManager debajo del nombre de la hoja.



41 Mover la vista.

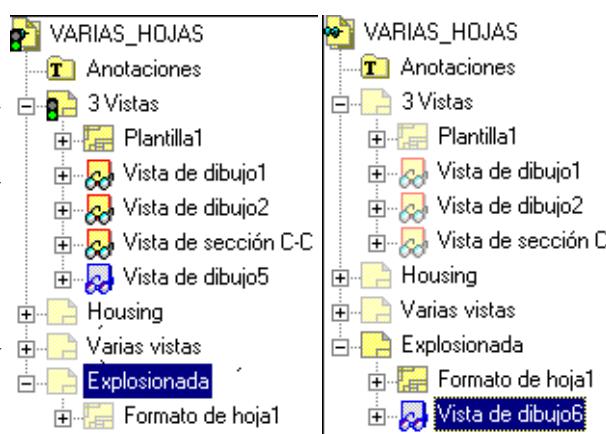
Mueva la nueva vista desde la vista activa a la hoja nueva creada.

Arrastre y suelte la vista en la hoja

Explosionada.

Haga que la vista

Explosionada sea la activa para ver lo que ahora hay en ella.

**Añadir Vistas Explosionadas**

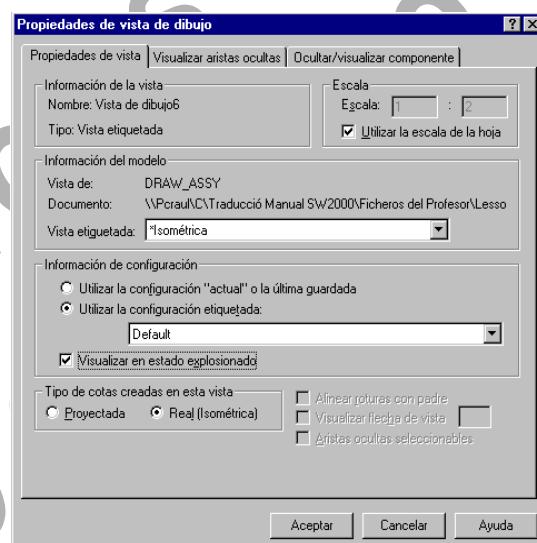
Las vistas explosionadas creadas en el ensamblaje se pueden mostrar en las vistas de dibujo. Simplemente cambiando un ajuste en las propiedades de la vista, una vista etiquetada se convierte en una vista explosionada.

42 Vista explosionada.

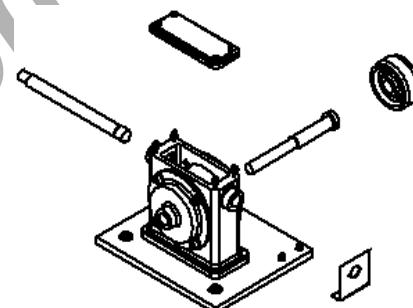
Utilice las propiedades de la nueva vista, elija una vista **Isométrica** y **Visualizar en estado explosionado**.

Si no existe una vista explosionada para esta configuración, la opción de visualizar no aparece en el cuadro de diálogo.

Si no hay vista explosionada, puede crear una de forma rápida utilizando la opción **Explosión automática**.

**43 Vista explosionada.**

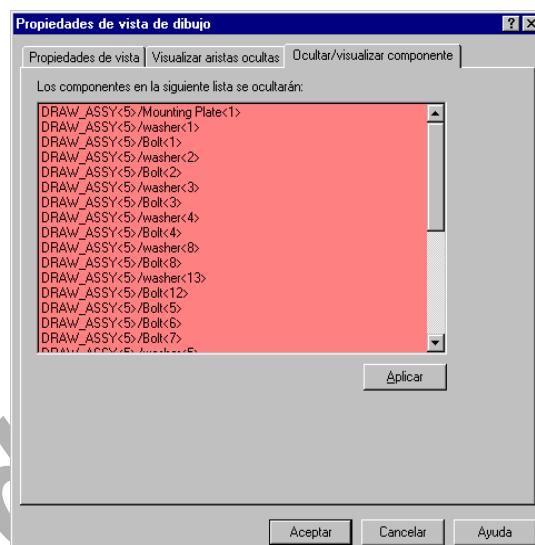
La vista explosionada aparece en una vista Isométrica. Si efectúa cambios a la vista explosionada del ensamblaje, aparecerán aquí.

**Ocultar Componentes**

Puede que sea necesario ocultar componentes seleccionados en algunas, pero no en todas las vistas. Es posible hacerlo usando la opción **Ocultar/Visualizar** en las **Propiedades** de la vista.

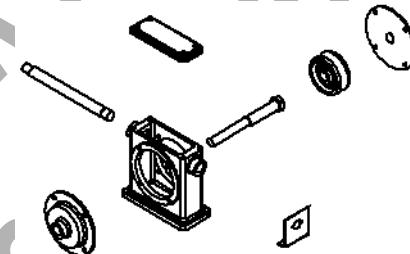
44 Propiedades de la Vista.

Haga clic con botón derecho en la vista explosionada y seleccione **Propiedades**. Haga clic en la pestaña **Ocultar/Visualizar** y seleccione componentes en el árbol FeatureManager o en la pantalla. Seleccione el Mounting Plate así como todos los tornillos y arandelas. Observe que algunos tornillos y algunas arandelas han sido creados como componentes de una matriz. No se olvide de los componentes listados bajo las operaciones DerivedCirPattern. Haga clic en **Aceptar**.



45 Resultado.

Toda la tornillería y la placa han sido eliminados únicamente de esta vista del ensamblaje.



Notas

Las **Notas** se usan para añadir texto con líneas indicativas o como simples líneas de texto. Si previamente a la adición de la Nota selecciona una arista, cara o vértice, la nota se crea con una línea indicativa automática que apunta a esa posición.

Las Notas también pueden crearse en la piezas y ensamblajes y traerse a los dibujos usando **Insertar, Elementos del Modelo**. Aunque las Notas son elemento de anotación normales, disponen de opciones adicionales que las anotaciones simples no tienen. Por ejemplo, pueden embeberse propiedades y medidas de cotas en el texto de una Nota.

Los restantes tipos de anotaciones serán discutidos en una sección posterior de esta lección.

Si selecciona más de una posición, se crea una **Nota con Posicionamientos Múltiples** con múltiples líneas que apuntan a todos elementos seleccionados.

Insertar Nota se usa para crear texto en el dibujo, en la pieza o en el ensamblaje.

Nota con Posicionamientos Múltiples

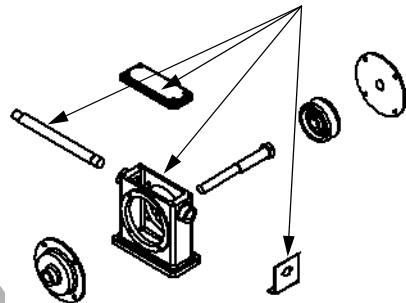
Introducción:
Insertar Nota

Dónde encontrarlo

- Del menú, seleccione: **Insertar, Anotaciones, Nota**.
- O, use la herramienta  de la barra de herramientas Anotaciones.

46 Posiciones de enlace.

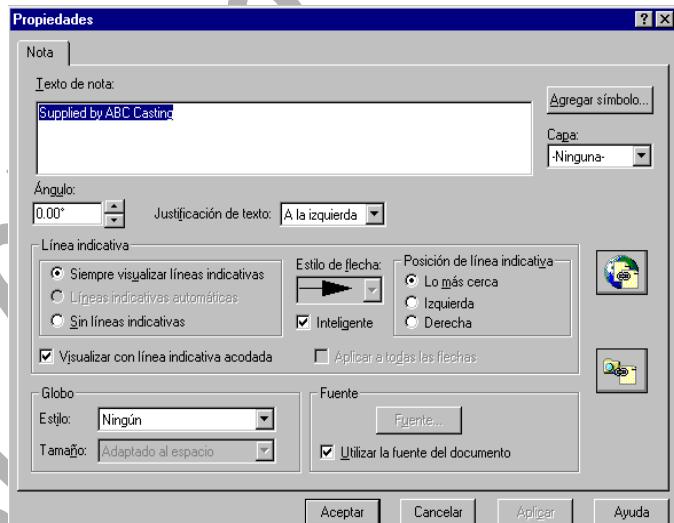
Mantenga pulsado **Ctrl** y seleccione posiciones en caras, aristas y vértices de componentes.

**47 Diálogo de Nota.**

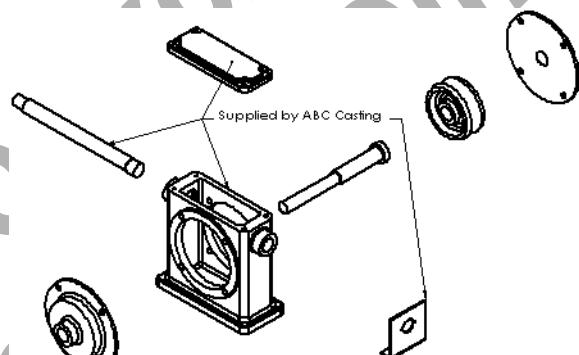
Haga clic en la herramienta de

Nota  y escriba Supplied by ABC Casting en el área **Texto de la Nota**.

Haga clic en **Aceptar**.

**48 Nota con selección múltiple.**

El texto de la nota queda enlazado a todas las posiciones con una flecha para cada arista o vértice y un punto redondo en las caras. Cuando se mueve el texto para posicionarlo se estiran todas las líneas.

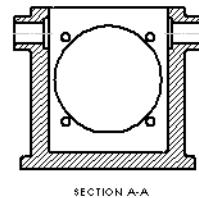
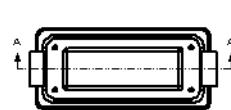


Cotas en las Notas

Los valores de las cotas pueden embeberse en las notas de forma similar a como se hace con las propiedades. Se comportan como cotas conducidas — son valores del modelo pero no pueden usarse para cambiar el modelo.

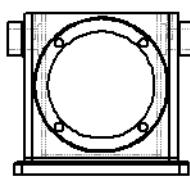
49 Cambie de Hoja.

Cambie a la hoja de nombre Housing. El tamaño de esta hoja es C-Horizontal, con escala 1:1 y sin plantilla de hoja de dibujo.



SECTION A-A

Se han creado tres vistas, como puede verse. Frontal, superior alineada y una sección del componente Housing.



50 Insertar elementos del modelo.

Haga clic en **Insertar**, **Elementos del Modelo**. Se abre la ventana de diálogo.

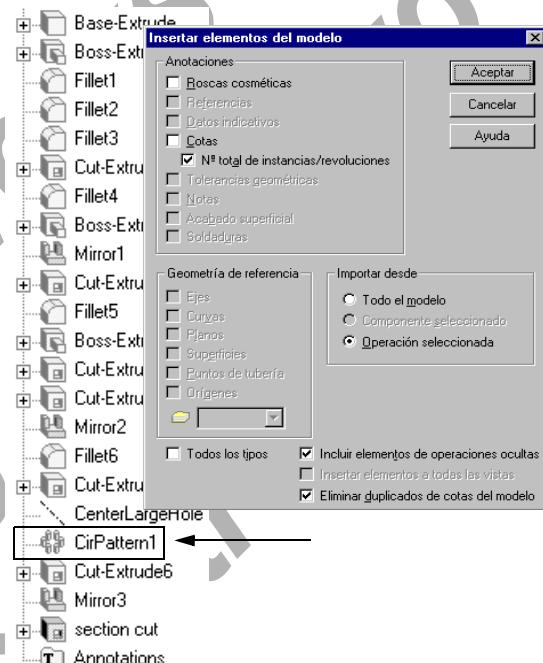
Expanda la vista frontal en el árbol FeatureManager y expanda el fichero al que hace referencia.

Seleccione la operación de nombre MatrizC1.

Haga clic para desactivar el cuadro de **Cotas**.

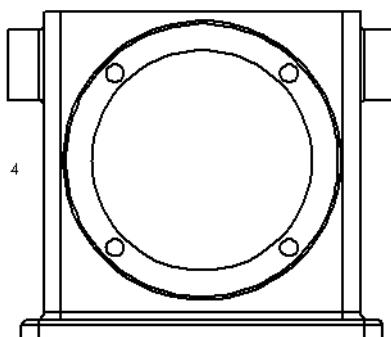
Haga clic en **Número de Instancias/Revoluciones**.

Haga clic en **Aceptar**.



51 Cota entera.

Sólo se ha añadido una cota en la vista, y es el número entero 4. Es el número de instancias de la matriz circular.

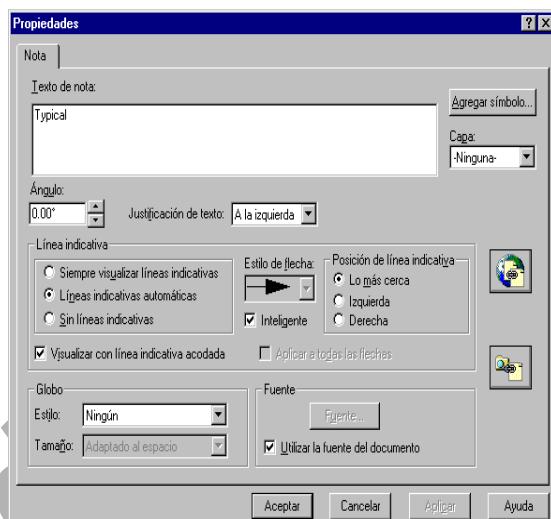


52 La cota en la nota.

Seleccione una arista circular de la matriz y haga clic en el icono **Nota**

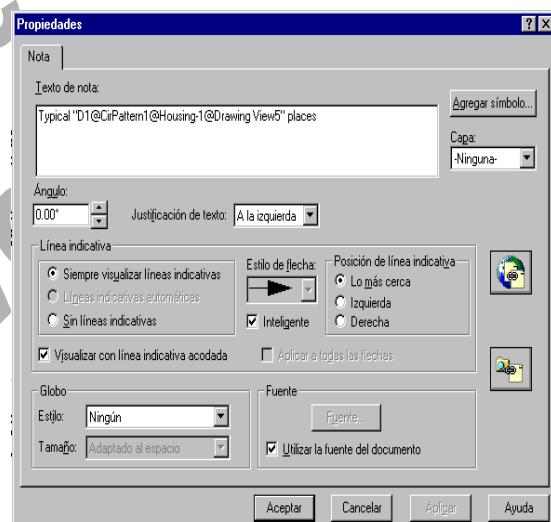
A. Escriba Typical seguido de un espacio.

Para añadir la cota, selecciónela en la pantalla.

**53 Complete el texto.**

La cota se añade con su nombre completo entre comillas. Ponga el cursor del texto al final de la cadena de caracteres, después de las comillas, y escriba un espacio seguido de la palabra places.

Haga clic en **Aceptar** para que la nota quede añadida.

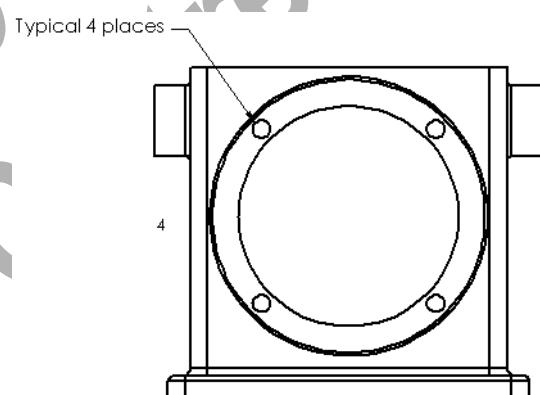
**54 Nota añadida.**

La nota queda añadida con una línea indicativa a la arista circular seleccionada. En el texto se ve el valor de la cota, no su nombre. Si el valor de la cota cambia, se actualiza automáticamente en la nota.

55 Ocultar la cota.

La cota entera es útil sólo dentro de la nota, pero no se puede borrar del dibujo. En lugar de ello, oculte la cota seleccionando **Ocultar/Visualizar Cotas** en el menú **Ver**.

Esto hace cambiar el cursor a: . Haga clic en la cota. Aparece como gris en el dibujo y no se imprimirá en papel. También puede usar esta opción para cambiar la cotas de vistas a ocultas y viceversa. También puede **Ocultar** una cota con clic de botón derecho sobre ella y seleccionando **Ocultar** en el menú abreviado.



Alinear Múltiples Notas

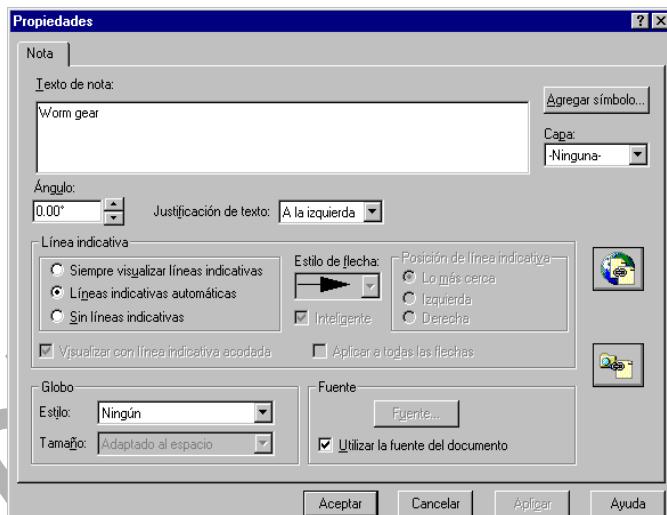
56 Cambie a la hoja **Varias vistas**.

Esta hoja contiene varias vistas de dibujo de varias partes distintas.

Se pueden alinear múltiples **Notas** después de crearlas.

57 Nota sin línea.

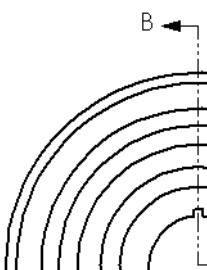
Haga clic en la porción libre superior izquierda de la hoja de dibujo y seleccione el botón **Nota**. Escriba Worm Gear en el cuadro **Texto de la Nota**.



58 Sitúe la nota.

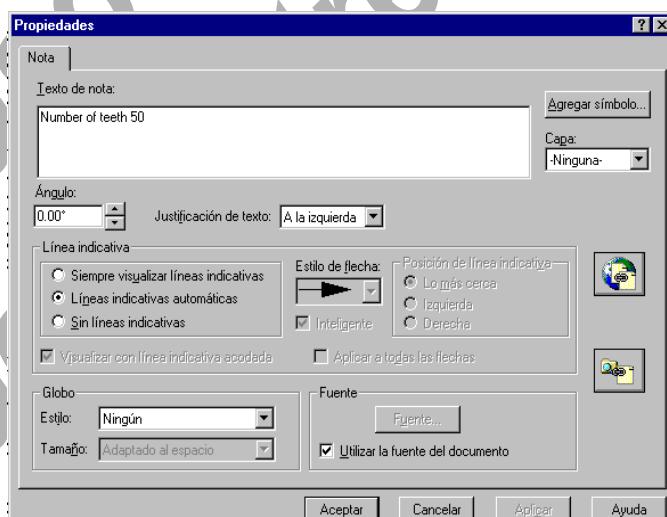
Sin cerrar la ventana de diálogo, sitúe el texto en la parte superior izquierda del dibujo.

Worm Gear



59 Nueva nota.

Realce el contenido del cuadro **Texto de la Nota** y escriba Number of teeth 50. Ponga esta nota debajo de la Nota Worm Gear.

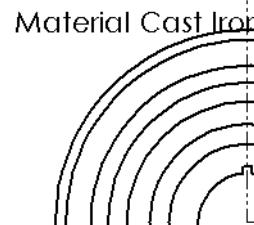


60 Notas.

Añada y posicione dos notas más, Circular Pitch .167 y Material Cast Iron.

Worm Gear

Number of teeth 50.
Circular Pitch .167

**Alinear las Notas**

La barra de Herramientas Alinear proporciona herramientas para alinear notas, símbolos de tolerancia geométrica, y otros. Algunas formas en que pueden alinearse las notas son:

- A la izquierda, a la derecha, por arriba y por abajo
- Espaciadas igual a lo largo y espaciadas igual hacia abajo
- Centradas en horizontal o en vertical
- Compactadas en horizontal o en vertical

**Introducción:
Alinear**

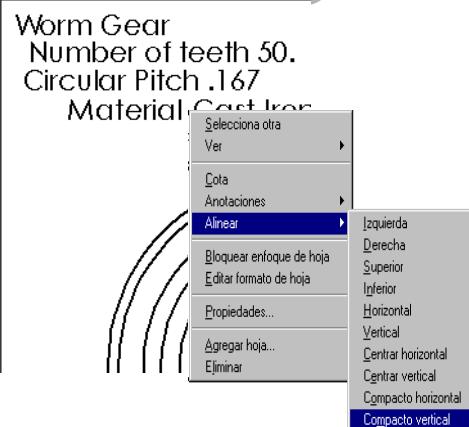
Los comandos de **Alineación** se usan para alinear notas separadas de izquierda a derecha y de arriba a abajo.

Dónde encontrarlo

- En la barra Alinear
- O en **Herramientas, Alinear Anotaciones**.
- O, del botón derecho, **Alinear**.

61 Alinear en Vertical.

Seleccione las cuatro notas y con el botón derecho elija **Alinear, Compacto Vertical**. Esto obliga a espaciar en vertical con separación igual.

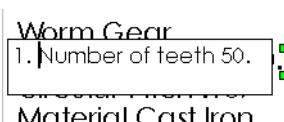
**62 Alinear Izquierda-Derecha.**

Clic en **Alinear, Izquierda** para alinear las notas con justificación a la izquierda.

Worm Gear
Number of teeth 50.
Circular Pitch .167
Material Cast Iron.

63 Cambios en los textos.

Haga doble clic en la nota Number of teeth 50 y edite el texto del cuadro. Añada 1. y un espacio tras el texto. Haga clic fuera



del cuadro para cesar la edición.

Cotas Conducidas

Las cotas conducidas o de referencia son las que aparecen en dibujos, piezas o ensamblajes pero que no pueden usarse para efectuar cambios. Proporcionan valores exactos y se actualizan adecuadamente. Estas cotas vienen de distintas formas:

- Cotas conducidas creadas con la herramienta cota normal de croquezar
- Cotas de Línea Base
- Cotas de coordenadas

En todos los casos son cotas conducidas y por defecto están entre paréntesis, si no ha desactivado esta opción, y en color gris. Pueden usarse en cualquier lugar, pero son fundamentales cuando se acotan piezas y operaciones en-contexto que no disponen de cotas por ellas mismas.

Cotas de línea Base

Las **Cotas de Línea Base** facilitan la adición de muchas cotas conducidas. Muchas cotas lineales a partir de la misma posición base se crean de una sola vez. Se pueden ajustar valores para controlar la distancia a la arista base y a cada cota siguiente que se crea.

Introducción: Cotas de Línea Base

Cotas de Línea Base crean cotas con referencia a una misma arista. Las cotas resultantes quedan alineadas paralelas entre sí y a igual distancia.

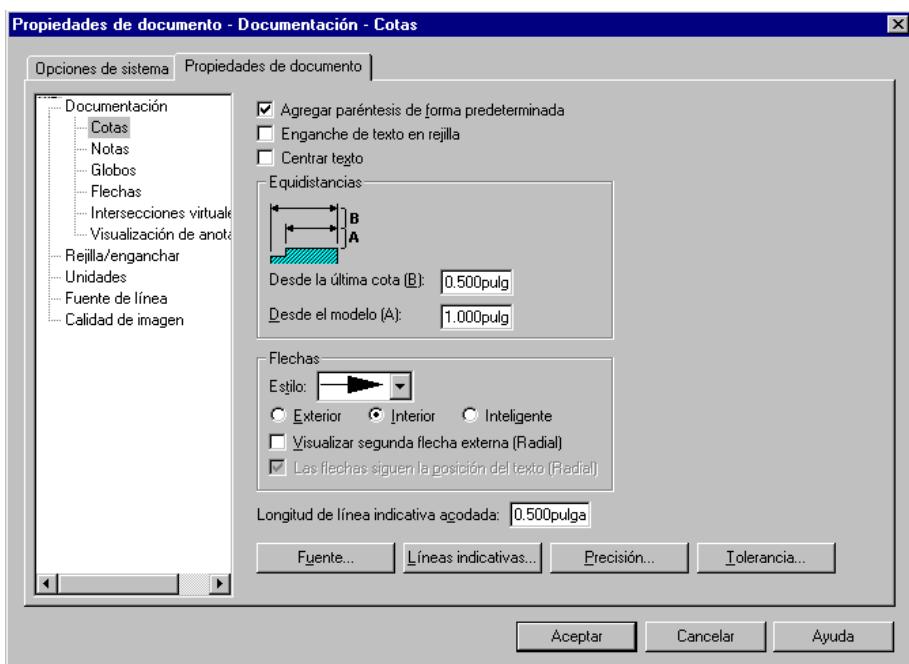
Dónde encontrarlo

- Clic en . A continuación clic con botón derecho, y seleccionar **Cotas de Línea Base** del menú abreviado.
- O, clic en **Herramientas, Cotas, Cotas de Línea Base**.

64 Ajustes.

Vaya a **Herramientas, Opciones, Propiedades del Documento**. Bajo el encabezado **Documentación, Cotas** puede poner el valor de separación de las **Equidistancias** para todas las cotas alineadas paralelas. Ponga en **Desde el modelo (A)** a 1.0 y **Desde la última cota (B)** a 0.5.

Haga clic en **Aceptar**.

**65 Cambie a la hoja Housing.**

Haga clic en la pestaña de la parte inferior de la ventana gráfica para activar la hoja Housing.

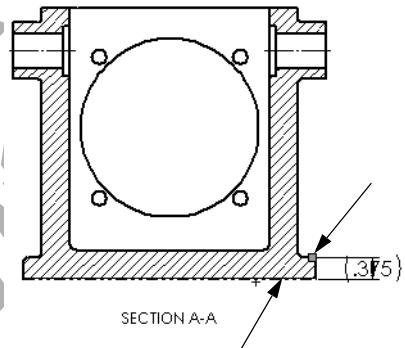
66 Comience a acotar.

Haga clic en **Herramientas**, **Cotas**, **Cotas de Línea Base** para empezar a acotar.

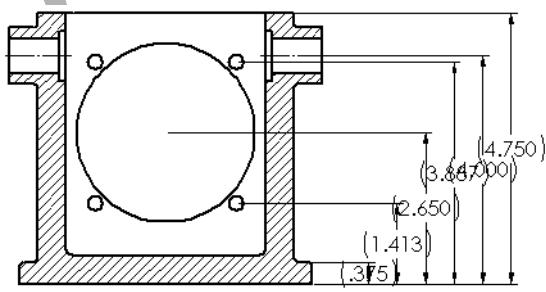
67 Seleccione las posiciones.

Haga clic en las aristas indicadas y se creará la primera cota. Se pueden elegir tanto aristas, como vértices y ejes para acotar.

Observe que los **Ejes** están visibles.

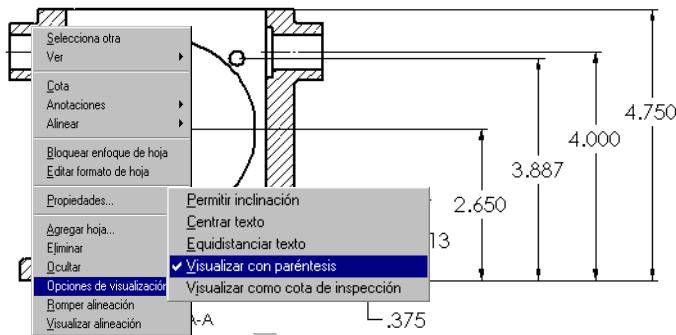
**68 Cotas añadidas.**

Seleccione las dos aristas inferiores horizontales para completar la creación de tres cotas. Las cotas de línea base quedan agrupadas y alineadas y se mueven todas juntas como un grupo.



69 Eliminar paréntesis.

Seleccione todas las cotas. Clic con botón derecho y seleccione **Opciones de visualización**. Clic en **Visualizar con paréntesis** para desactivar la opción. Mueva las cotas para dejar la vista más limpia.



Cotas de coordenadas

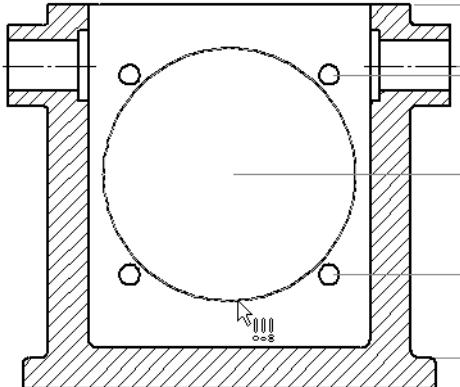
Las **Cotas de coordenadas** crean cotas de “palo” referenciadas a un cero determinado o a una posición dada. Pueden crearse inclinadas, horizontales o verticales. Las cotas creadas de esta forma automáticamente se quiebran para evitar solaparse. Una vez han sido creadas pueden moverse a posteriori.

Dónde encontrarlo

- Clic en . Luego clic con botón derecho, y seleccionar **Cota de Coordenada**.
- O, clic en **Herramientas, Cotas, Coordenada**.

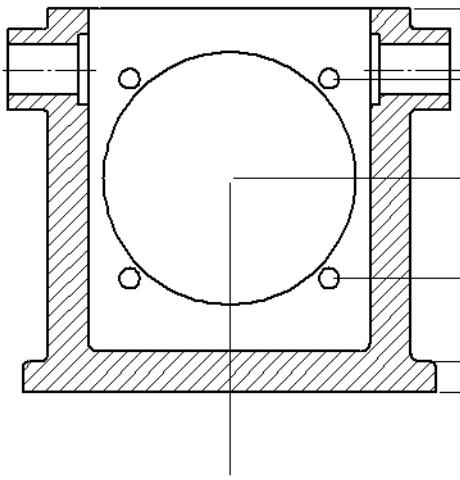
70 Posición del origen.

Clic en **Herramientas, Cotas, Coordenada Horizontal**. Seleccione el centro del círculo como posición de origen para este grupo de cotas. Haga clic más abajo para posicionar la cota.



71 Cota del origen.

La cota completada queda añadida. Observe que la vista está seleccionada.

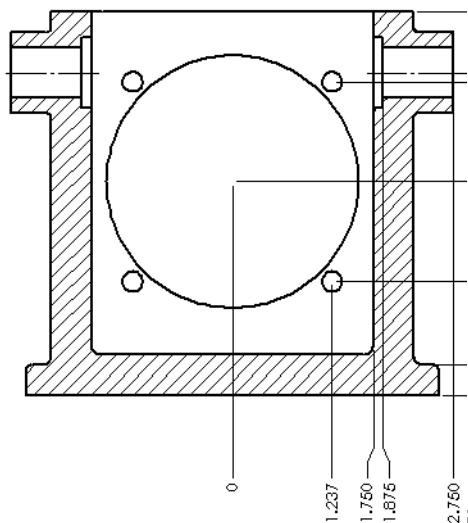


72 Cotas adicionales.

Se añaden más cotas seleccionando más aristas, vértices y ejes seguidos.

Nota

Las cotas aparecen alineadas con la cota base. Se pueden mover todas juntas o individualmente si se desagrupan.

**Propiedades de Capas**

Las **Propiedades de capas** se pueden utilizar para asignar visibilidad, color, espesores de línea o colores de línea a las entidades del dibujo. Cada capa tiene su propio nombre, entidades y configuración. Las nuevas entidades se añaden automáticamente a la capa activa mientras que las que ya existían (creadas antes de que se añadiera la capa) se pueden mover a esta capa. En este ejemplo, las capas se crearán para ajustar diferentes colores para cada grupo de cotas, y para ocultarlas.

Introducción: Capas

Utilice las **Propiedades de capa** para agrupar entidades de dibujo por colores o por propiedades de líneas.

Dónde encontrarlo

- n Desde la barra de herramientas **Formato de línea** haga clic en el icono de **Propiedades de capa**

73 Cuadro de diálogo de capas.

Haga clic en la herramienta **Propiedades de capa** para abrir el cuadro de diálogo.

Haga clic en **Nueva**.



74 Nueva capa.

En la celda **Nombre** entre Línea base.

Haga doble clic en la celda

Descripción y escriba Cotas

verticales con línea base.

La bombilla indica que la capa está visible. Haciendo clic sobre ella se visualiza o se oculta la capa.

Haga clic en el cuadro que se encuentra bajo el encabezado **Color** [Color], y seleccione un color azul oscuro desde la paleta de colores.

75 Seleccione la capa.

Una vez que ha especificado las características de la capa, selecciónela de la lista. La capa activa se realza en azul y tiene una flecha apuntándole

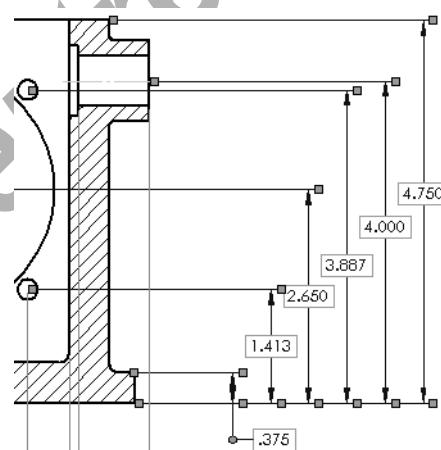
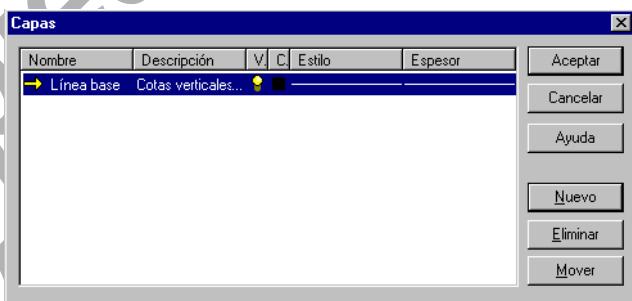


76 Capa activa.

La barra Capas visualiza la capa activa. Puede cambiarse con en menú desplegable que sale al pulsar la flecha.

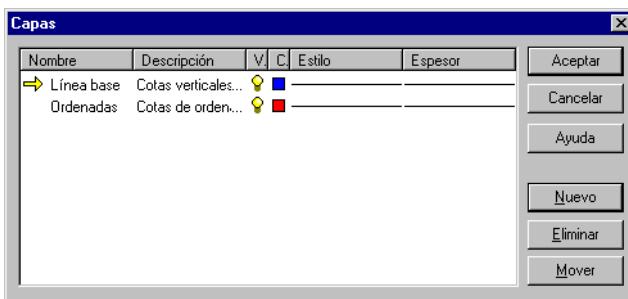
77 Añada cotas a la capa.

Mantenga pulsada la tecla **Ctrl** y seleccione todas las cotas con línea base, y haga clic en **Mover**. Las cotas elegidas cambian al color azul oscuro.



78 Nueva capa.

Añada una nueva capa llamada Ordenadas. Ajuste el color rojo. Observe que la capa Línea base todavía está activa, como indica la flecha ⇒.

**79 Mover.**

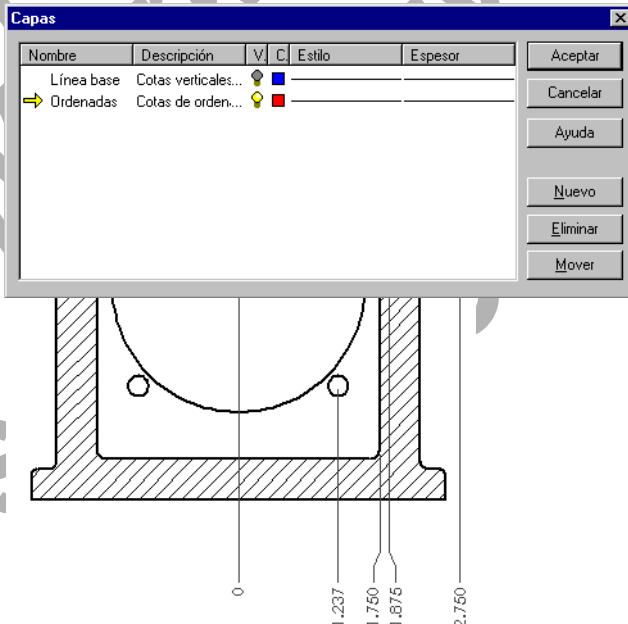
Seleccione la capa ordenadas haciendo clic sobre ella. **Mueva** las cotas de coordenadas a esta capa.

Nota

Otra forma de mover cotas o anotaciones a una capa es seleccionarlos globalmente y elegir **Propiedades**. El menú desplegable de **Capas** puede usarse para cambiarlos a una de las capas de la lista o a - **Ninguna-**.

80 Oculte la capa**Línea base.**

Oculte la capa Línea base y todas las entidades que contiene haciendo clic en el icono de la bombilla. Cuando la capa está oculta, la bombilla aparece en gris.

**81 Cierre el cuadro de diálogo.**

Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo **Capas**.

Más Sobre las Capas

Si decide utilizar capas en sus dibujos, hay algunas cosas que debe tener en cuenta:

- Las capas sólo se pueden aplicar a los dibujos. No están disponibles en piezas o ensamblajes.
- Las entidades que crea, como cotas, o geometría de croquis, se sitúan automáticamente en la capa activa. En el ejemplo anterior,

creamos cotas y les asignamos una capa. Lo podríamos haber hecho más fácil si hubiéramos activado la capa y después hubiéramos creado las cotas. Las cotas se habrían creado directamente en la capa activa.

- Los colores de las capas tienen preferencia sobre los colores del sistema. Por ejemplo, cuando crea geometría de croquis en un dibujo, por defecto la geometría insuficientemente definida es azul, la geometría completamente definida es negra, y la geometría definida en exceso es roja. Si la geometría de croquis está asociada a una capa de color naranja, toda la geometría aparecerá en color naranja, independientemente del estado de definición de la misma. Para desactivar los colores de capas y poder ver los colores asociados al estado de la geometría, haga clic en **Modo de visualización del color**  en la barra de herramientas Formato de Línea.
- Si guarda un dibujo como fichero *.dxf o *.dwg, los nombres de las capas se cambiarán en estos ficheros como:
 - 1 Todos los caracteres pasarán a estar en mayúsculas.
 - 1 El nombre se truncará a 31 caracteres.
 - 1 Todos los espacios en el nombre se convierten en subrayados.
- Borrando una capa no se borran las entidades de ésta.
- Si tiene entidades en una capa que está desactivada y la borra, las entidades pasan a estar asignadas a la capa **Ninguna**, y pasan a estar visibles.
- Para imprimir un dibujo en color, primero asigne color a las entidades de dibujo utilizando capas. Haga clic entonces en **Archivo, Configurar página**. En la pestaña **Impresora**, hay tres elecciones para **Imprimir dibujos en color**. Son:
 - 1 **Automático** — detecta las capacidades de la impresora y envía información de color si la impresora lo soporta. Esta es la opción por defecto.
 - 1 **Color / Escala de grises** — envía información de color independientemente de las capacidades de la impresora.
 - 1 **Blanco y Negro** — envía información en blanco y negro.Seleccione **Automático** o **Color** y haga clic en **Aceptar**. Luego, haga clic en **Archivo, Imprimir**. En la ventana de **Imprimir**, en el cuadro **Nombre**, seleccione la impresora que soporta la impresión en color.
- Los componentes de ensamblaje en un dibujo pueden asignarse a una capa con la ventana de diálogo **Fuente de línea de componente** que sale de pulsar el componente con botón derecho. El componente completo asume el color, fuente y visibilidad de la capa.

Cotas de Croquis

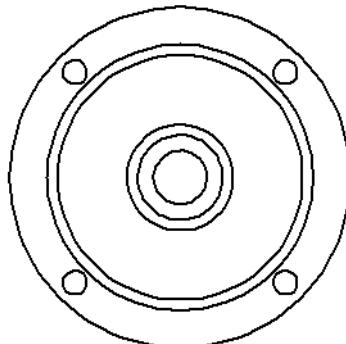
Muchas cotas conducidas se pueden añadir utilizando la misma herramienta de **Cota** , que se usa en los croquis. La herramienta de acotación está activa en las piezas, ensamblajes y dibujos para la adición de cotas.

82 Cambie de hoja.

Cambie a la hoja llamada Varias vistas.

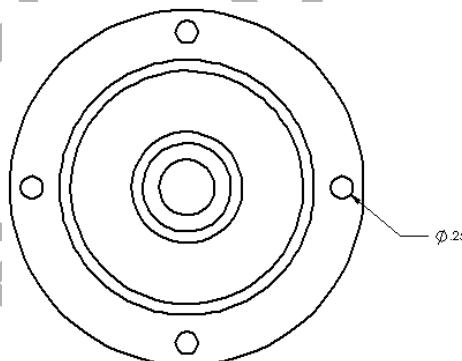
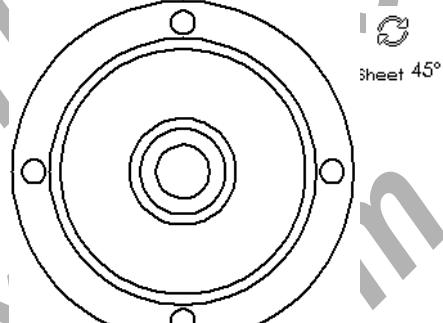
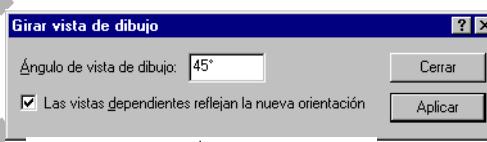
83 Gire la vista de dibujo.

Seleccione la vista y la herramienta de **Girar vista**. El giro de la vista se produce respecto a un eje normal a la hoja.

**84 Arrastre para girar.**

Para girar la vista puede usar directamente el ratón y arrastrar, o bien usar la ventana de diálogo. El arrastre engancha cada 45°.

Gire la vista 45° y **Cierre** el cuadro de diálogo.

**85 Añada cotas de diámetro.**

Usando la herramienta de cota



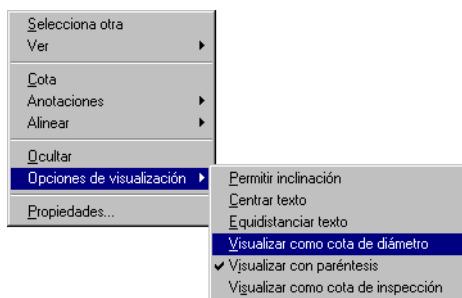
, seleccione la arista circular y añada una cota de diámetro.

Las cotas conducidas en el dibujo tienen las mismas **Propiedades** que las cotas conducidas en un croquis.

86 Tipos de visualización.

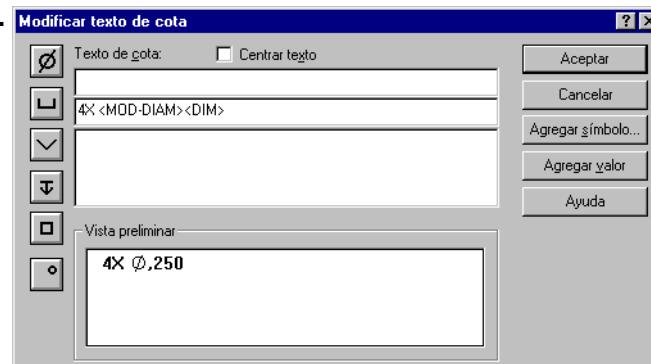
Para una cota de diámetro, puede elegir si desea mostrarla como una cota de diámetro, de radio o lineal. Cambie entre estos tipos con el menú del botón derecho del ratón sobre la cota.

Utilice también este menú para desactivar la visualización de los paréntesis de las cotas conducidas.



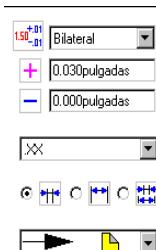
87 Modifique el texto.

Modifique el texto de la cota para añadir texto antes. Haga clic en el campo y añada **4X**. Haga clic en **Aceptar**.



88 Modifique las tolerancias.

Por defecto, la cota no tiene tolerancias. Se pueden añadir a cualquier cota con el Gestor de Propiedades PropertyManager para la cota seleccionada. Añada una tolerancia **Bilateral** con las variaciones que se ven a la derecha y ponga la precisión a 2 decimales (.XX).

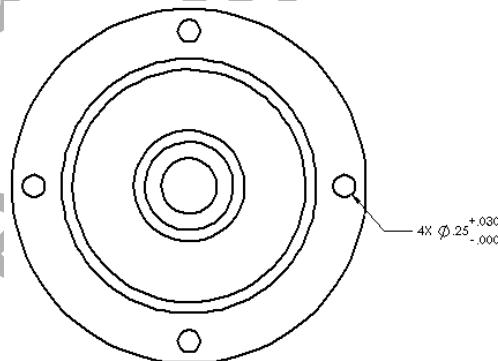


Nota

Estos ajustes también pueden cambiarse con las **Propiedades** de la cota.

89 Cota terminada.

La cota completada se puede mover como un solo objeto. Haciendo doble clic sobre la cota se abre el cuadro de diálogo **Propiedades**.



Anotaciones en el Ensamblaje

Introducción:
Insertar Tolerancia Geométrica

Dónde encontrarlo

Las anotaciones existen en los ensamblajes de igual forma que en las piezas. Las anotaciones tales como cotas, símbolos de soldadura y tolerancias geométricas se pueden crear en el ensamblaje y pasadas después al dibujo. En este ejemplo, algunas cotas y símbolos de soldadura se añadirán al ensamblaje.

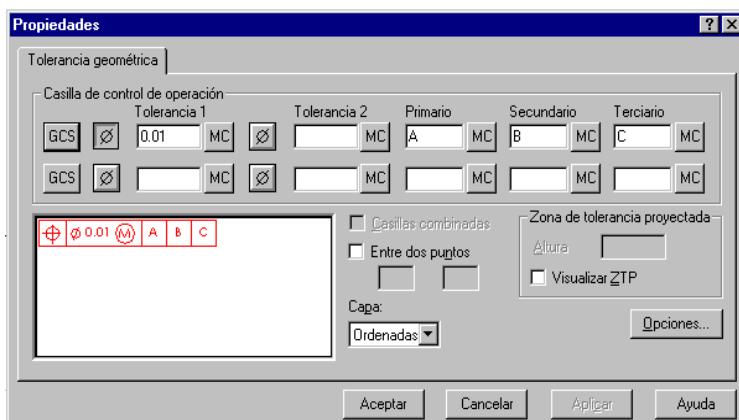
Insertar Tolerancia Geométrica crea un símbolo con línea indicativa vinculado a una cara/arista/vértice del modelo o de la cota. Pueden crearse recuadros sencillos o compuestos.

- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Anotaciones, Tolerancia geométrica...**
- O, desde la barra de herramientas, pulse la herramienta .

90 Tolerancias geométricas.

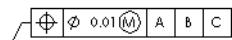
Haga clic en la herramienta **Tolerancia geométrica** y cree un símbolo.

Utilice el símbolo de diámetro, texto y la condición de material máximo, cree un nuevo símbolo. Haga clic en **Aceptar**.



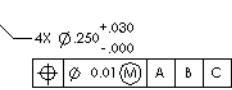
91 Símbolo añadido.

El símbolo de tolerancia geométrica se añade sin estar unido al modelo. Se puede unir al modelo o a una cota. Seleccionando previamente una cara, arista o vértice, se creará con una flecha de unión.



92 Únalas a una cota.

Arrastre y suelte el símbolo de tolerancia geométrica sobre la cota. El símbolo se convierte en parte de la cota. Se puede eliminar utilizando **Mayúsculas**-arrastrar fuera de la cota.



Añadir un Dato

Los **Símbolos de indicación de referencia** se pueden añadir en la pieza, el ensamblaje o el dibujo. Cada símbolo incluye la letra del dato en un cuadro, y opcionalmente, una flecha unida.

Visualizar referencias según 1982 le permite utilizar los estándares de simbología antigua. Ajuste esto en **Herramientas, Opciones, Documentación**.

Introducción:

Insertar Símbolo de Indicación de Referencia

Dónde encontrarlo

Insertar símbolo de indicación de referencia inserta símbolos de referencia en las aristas seleccionadas de un modelo. La letra del símbolo se incrementa automáticamente con cada nuevo símbolo.

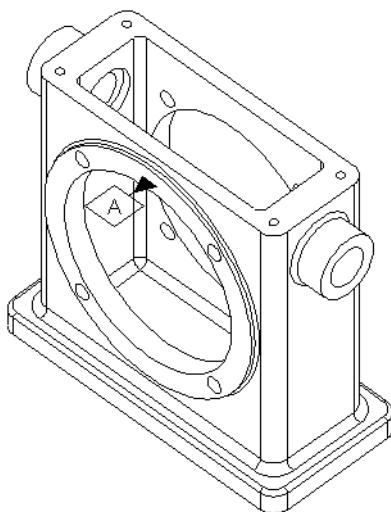
- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Anotaciones, Símbolo de indicación de referencia...**
- Desde la barra de herramientas pulse la herramienta .

93 Abra la pieza Housing.

Desde el ensamblaje, abra la pieza Housing.

94 Añada un símbolo.

Cree un símbolo en el modelo, en una cara del modelo. Haga clic en **Insertar símbolo de indicación de referencia** y seleccione una cara del modelo como se indica. Aparece un símbolo.

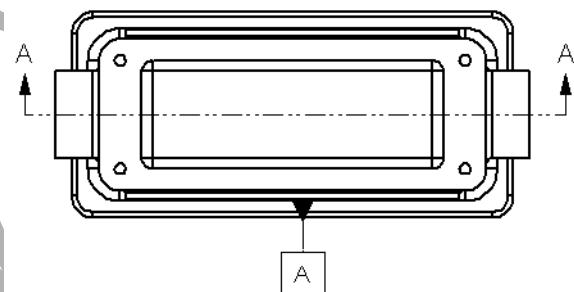


95 Vuelva al dibujo.

Utilice **Ctrl+Tab** para volver a la ventana del dibujo.

96 Añada la anotación.

Seleccione la vista **Planta** e **Insertar, Elementos al modelo...** con la opción **Referencias** activada. El símbolo aparece en la vista.



Añadir Símbolos de Dato Indicativo

Introducción:
Insertar Símbolo de Dato Indicativo

Dónde encontrarlo

Los **Símbolos de dato indicativo** se pueden añadir y unir al modelo utilizando una cruz, un círculo rayado o un rectángulo rayado.

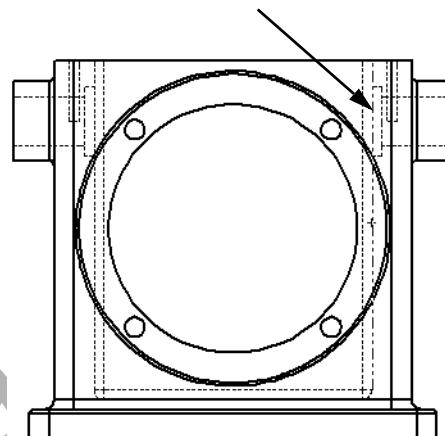
Los **Símbolos de dato indicativo** se utilizan para identificar los puntos de dato indicativo. Consisten en un círculo dividido en dos con una línea indicativa. La línea indicativa puede ser continua o de puntos. La mitad superior del símbolo indica el diámetro del dato, si es aplicable. La mitad inferior identifica el dato.

Insertar símbolo de dato indicativo crea datos indicativos en los puntos seleccionados.

- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Anotaciones, Dato indicativo**
- Desde la barra de herramientas, pulse la herramienta

97 Seleccione la entidad para el símbolo.

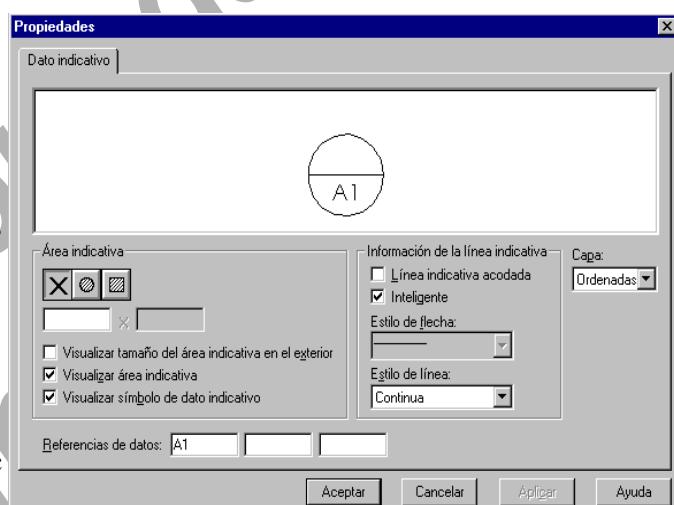
Seleccione la arista interior que se indica. Esta es la arista que se unirá con el **Símbolo de dato indicativo**.

**98 Símbolo con punto.**

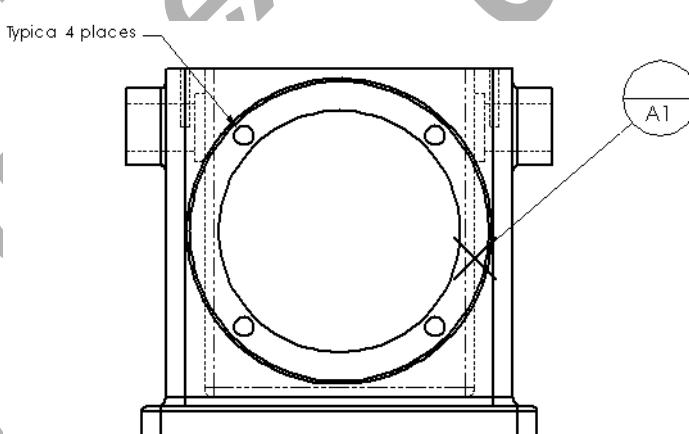
Haga clic en el ícono **Símbolo de dato indicativo**.

Haga clic en “X” en **Área indicativa**.

Añada el texto A1 en el campo **Referencias de datos**. Haga clic en **Aceptar**.

**99 Símbolo resultante.**

El símbolo de Dato indicativo utiliza el área indicativa “X” y se une a la arista seleccionada. El punto de unión se puede mover más arriba o más abajo en la arista.

**Ocultando Aristas**

Para ocultar las aristas que no se desea visualizar en el dibujo se puede actuar de varias maneras. El método finalmente usado depende de cuantas aristas necesitamos ocultar y del tipo de aristas de que se trata.

n Sin Líneas Ocultas

La opción **Sin Líneas ocultas (SLO)** desactiva la visualización de todas las líneas ocultas en la vista de dibujo.

n Aristas Tangentes

Todas las **Aristas Tangentes** pueden ocultarse de una vez en la vista

de dibujo deseada.

n **Aristas individuales**

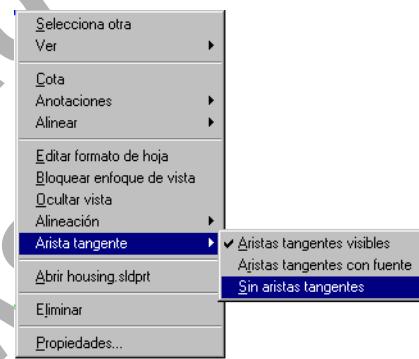
Se pueden ocultar individualmente aristas con la opción **Ocultar Arista** en el menú de botón derecho.

n **Visualizar lo Oculto**

Se puede seleccionar operaciones y que aparezcan **Oculto en Gris** mientras que el resto de la vista de dibujo permanece en visualización **SLO**. Esto se puede determinar para una vista de dibujo con las **Propiedades** de la vista.

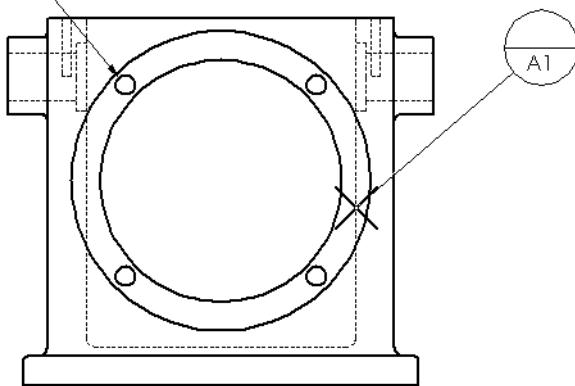
100 Ocultar aristas tangentes.

la visualización de aristas ocultas en una vista puede ser visibles, con fuente u ocultas. Serán ocultadas en esa vista haciendo clic con botón derecho y eligiendo **Aristas Tangentes, Sin Aristas Tangentes.**



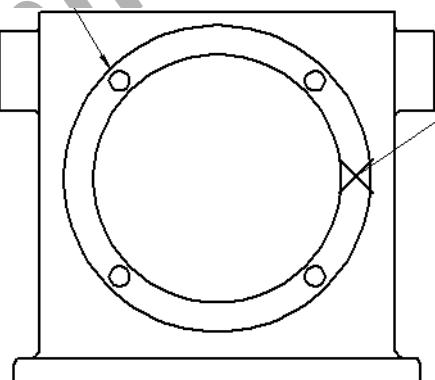
101 Visualización Final.

Typical 4 places



102 Visualización SLO.

Seleccione la vista y cambie la visualización de la misma de **Oculto en Gris** a **Sin Líneas ocultas**. Se eliminan todas las líneas ocultas de la vista.



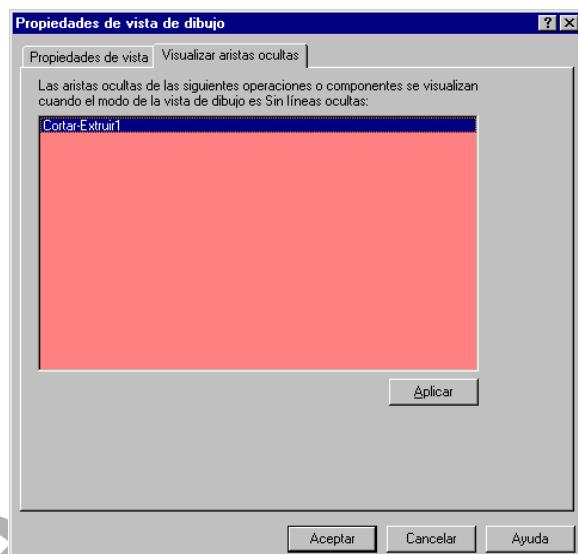
103 Visualizar ocultas.

Haga clic con botón derecho en la vista y seleccione

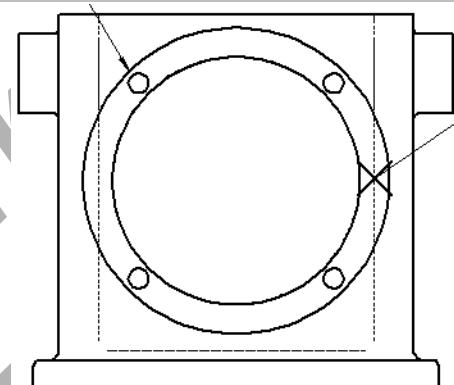
Propiedades. Haga clic en la pestaña **Visualizar Líneas ocultas**.

Seleccione la operación **Cortar-Extruir1** en el árbol FeatureManager de esta vista. Haga clic en

Aceptar.

**104 Operación oculta.**

La operación seleccionada aparece oculta en gris mientras que las demás permanecen en modo Sin Líneas Ocultas SLO.

**105 Cambie al ensamblaje.**

Cambie del archivo de dibujo al archivo del ensamblaje.

Símbolos de Acabado Superficial

Los símbolos de **Acabado superficial** se pueden añadir al dibujo. Hay diversas opciones para el símbolo incluyendo la dirección de ubicación, rugosidad y requerimientos especiales. Se pueden utilizar también flechas para situar el símbolo fuera de la arista de la superficie.

**Introducción:
Insertar Símbolo de Acabado Superficial**

Insertar símbolo de acabado superficial crea un símbolo de acabado con todas las opciones para especificar la rugosidad, la ubicación, ...

Dónde encontrarlo

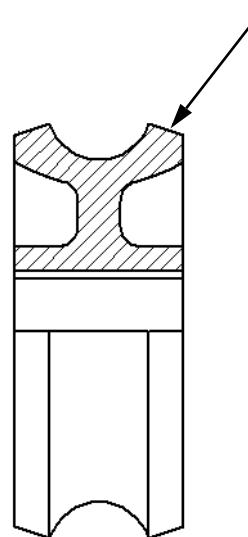
- Desde en menú desplegable, elija: **Insertar, Anotaciones, Símbolo de acabado superficial...**
- , desde la barra de herramientas, pulse la herramienta

106 Abra la hoja Varias vistas.

Esta hoja de dibujo incluye vistas para diferentes piezas.

107 Selección.

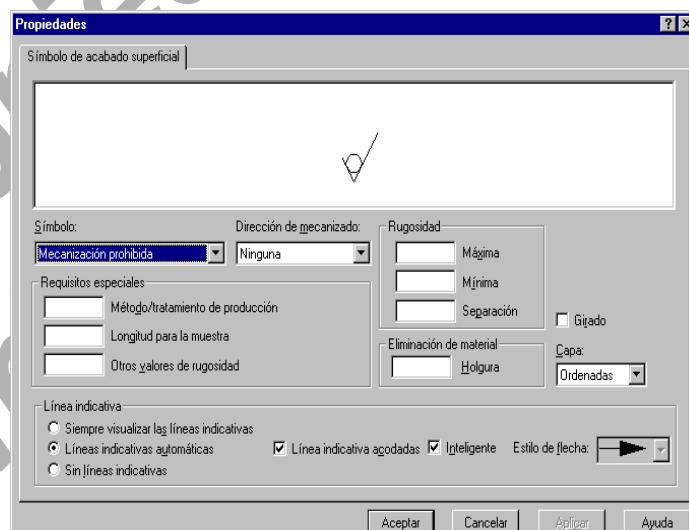
Puede seleccionar una arista, una cara o una posición de pantalla para el **Símbolo de acabado superficial**. En este ejemplo, seleccione una arista, como se indica.



108 Cuadro de diálogo.

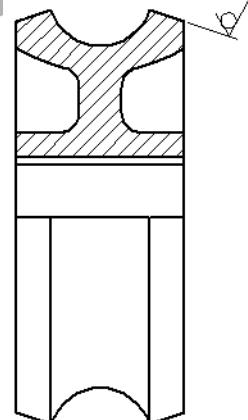
En el cuadro de diálogo, elija **Mecanización prohibida** de la lista **Símbolo**.

Haga clic en **Aceptar**.



109 Resultado.

Se añade el símbolo a lo largo de la arista elegida. Sólo se puede mover a lo largo de la dirección de la arista.



Nota

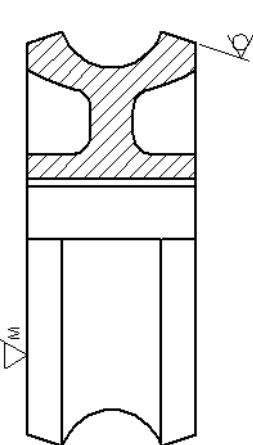
Igual que el caso de las Notas, se pueden poner múltiples líneas de enlace en este tipo de símbolos.

110 Símbolos copiados.

Los símbolos de anotación tales como soldaduras y acabados superficiales se pueden copiar y pegar en el dibujo. Copie y pegue el símbolo de acabado superficial.

111 Reposicione.

El símbolo se puede arrastrar a otra cara o arista, repositionarse, copiarse o editarse, si es necesario. En este ejemplo, el símbolo de acabado superficial se arrastra a una arista y se edita. El resultado se muestra a la derecha.

**Roscas Cosméticas**

Las roscas estándar no se modelan en la pieza. En vez de esto, se representan en el modelo y en el dibujo usando símbolos de rosca, anotaciones de dibujo, y notas.

Introducción: Rosca Cosmética

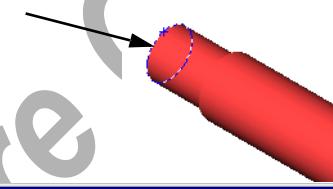
Insertar rosca cosmética crea un símbolo que representa una rosca con una nota.

Dónde encontrarlo

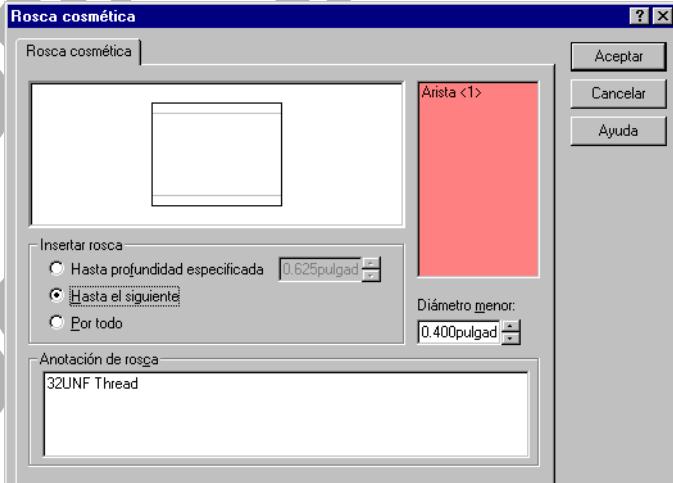
- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Anotaciones, Rosca cosmética**
- , desde la barra de herramientas, pulse la herramienta .

112 Seleccione arista.

Abra el componente Offset Shaft y seleccione la arista final. La arista indica el comienzo del roscado.



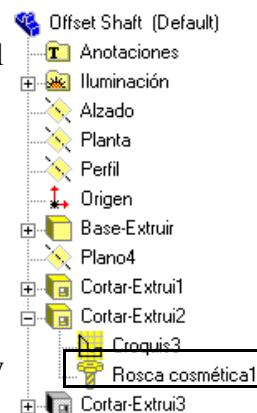
113 Rosca cosmética.
Haga clic en **Insertar, Anotaciones, Rosca cosmética**. Elija las opciones **Hasta el siguiente**, **Diámetro mínimo 0.4** y añada la **Anotación de cota** que se muestra.



Haga clic en **Aceptar**.

114 Operación.

Aparece la operación Rosca cosmética en el Árbol de Operaciones en la operación Cortar-Extruir2. Puede editarse para cambiar los valores. Gráficamente, aparece la rosca como un círculo en la cara del modelo seleccionada.



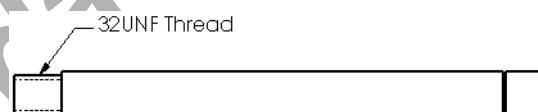
115 Utilizar la rosca cosmética.

Vuelva a la hoja de dibujo Varias vistas.

Seleccione la vista Frontal e **Insertar**, **Elementos del modelo**. Elija **Rosca cosmética** y **Aceptar**.

116 Roscas gráficas.

El texto se añade como una nota en la vista seleccionada.



Las otras vistas muestran

líneas punteadas representando las roscas. Observe que la nota se insertará sólo en una vista.

Anotación de Taladro

Insertar anotación de taladro crea una cota desde la arista de taladro seleccionada. Se añade la información apropiada para la profundidad y el diámetro. Se puede incluir más información si se desea.

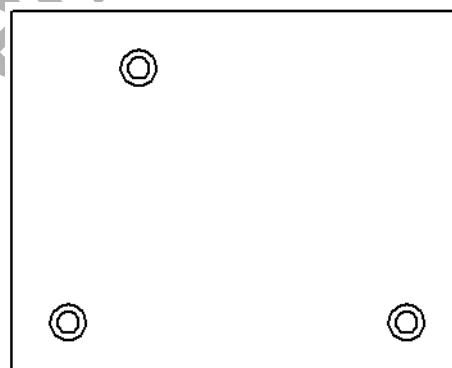
Los taladros creados utilizando el Asistente de taladros se pueden detallar con **Anotaciones de taladro**. Las anotaciones extraen la información desde la operación, diámetros de refrentado, ángulos de avellanado, ...

Dónde encontrarlo

- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar**, **Anotaciones**, **Anotación de taladro**...
- Desde la barra de herramientas pulse la herramienta .

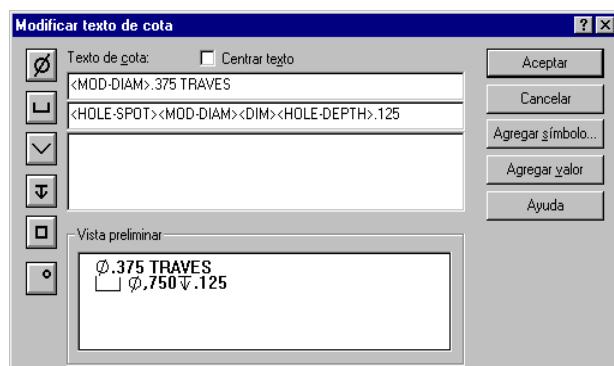
117 Vista de la placa.

Los tres taladros en la Mounting Plate son taladros complejos, creados utilizando el **Asistente de taladros**. Los círculos de los taladros, tanto los pasantes como los que tiene profundidad especificada, pueden utilizar también **Anotación de taladro**.



118 Seleccione taladro.

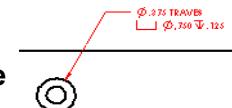
Seleccione una arista de uno de los taladros refrentados y elija **Insertar, Anotaciones, Anotación de taladro...** desde el menú. Haga clic en **Aceptar**.

**Nota**

La herramienta se puede seleccionar también antes de pulsar la arista.

119 Símbolo de anotación.

El símbolo de anotación utiliza la información que proporciona el taladro **Refrentado del Asistente de taladros**. El símbolo se puede mover y editar si se desea.

**Añadir un Símbolo de Soldadura**

Se pueden añadir **Símbolos de soldadura** en piezas o ensamblajes e importarlos al dibujo. Los cordones de soldadura que existen en el ensamblaje se representan en el dibujo mediante símbolos. Se pueden añadir también directamente al dibujo.

**Introducción:
Insertar Símbolo de Soldadura**

Insertar símbolo de soldadura crea un símbolo de soldadura con una flecha y gráficos opcionales indicando las características de las soldaduras.

Dónde encontrarlo

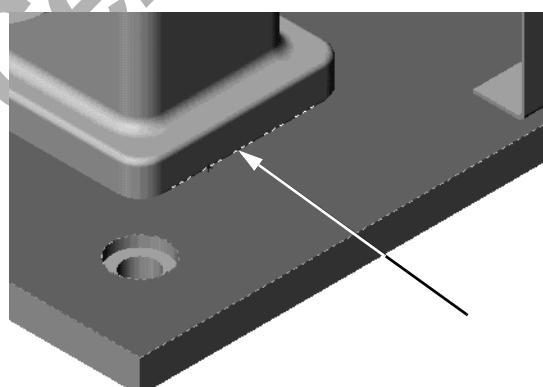
- Desde el menú desplegable, elija: **Insertar, Anotaciones, Símbolo de soldadura...**
- Desde la barra de herramientas, pulse la herramienta

120 Ensamblaje.

Vuelva al ensamblaje.

121 Seleccione la arista a soldar.

Haga clic en la arista indicada. Esta es la arista a la que apuntará el símbolo de soldadura.



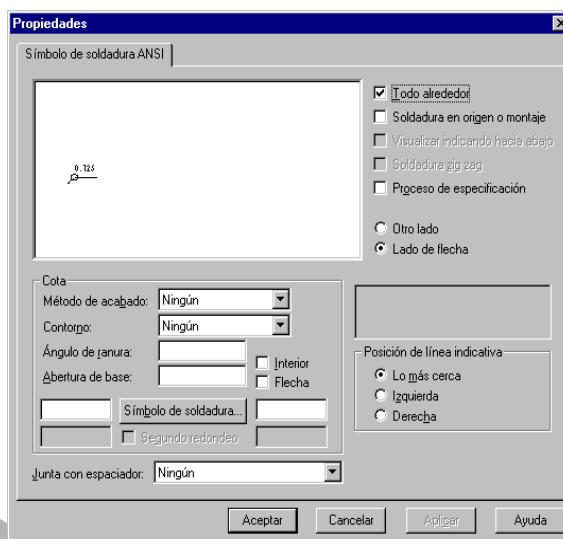
122 Cuadro de diálogo del símbolo de soldadura.
Haga clic en **Insertar, Anotaciones, Símbolo de soldadura...** Cree los siguientes ajustes:

Lado de flecha

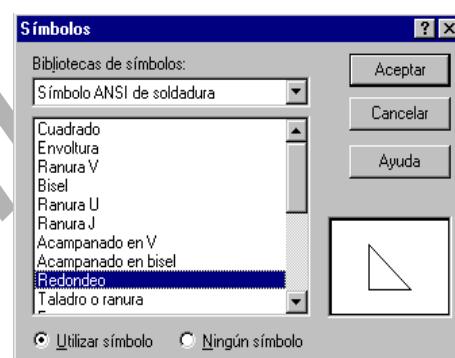
Todo alrededor

Apertura de base: 0.125

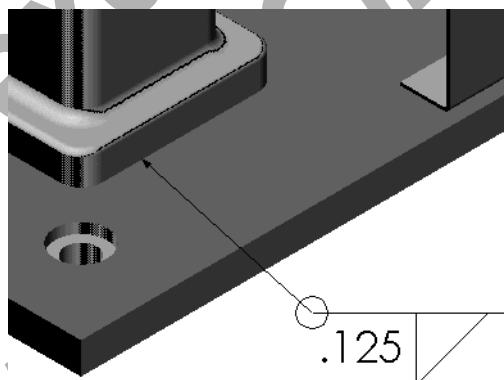
La ventana de previsualización muestra el símbolo que ha ajustado con las especificaciones.



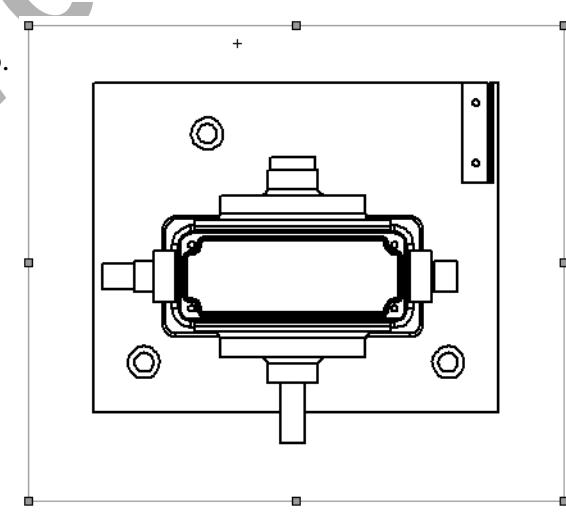
123 Símbolo de redondeo.
Haga clic en el botón **Símbolo de soldadura** y añada un símbolo de **Redondeo**. Haga clic en **Aceptar**.



124 Símbolo en el ensamblaje.
El símbolo de soldadura se añade al ensamblaje en la arista elegida.



125 Cambie al dibujo.
Cambio a la hoja de dibujo.
Haga clic en la vista Planta (o seleccione el nombre Vista de dibujo2 en el Árbol de Operaciones).

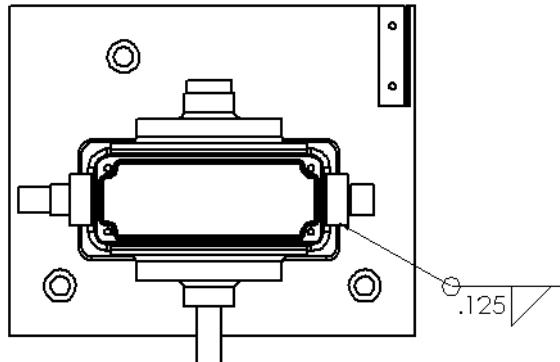


126 Insertar la anotación de soldadura.
Haga clic en **Insertar, Elementos al modelo** para acceder al cuadro de diálogo. Active sólo la opción **Soldaduras** y haga

clic en **Aceptar**. El símbolo de soldadura se insertará en la vista seleccionada.

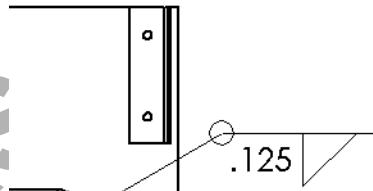
127 Símbolo de soldadura.

El símbolo de soldadura se añade al ensamblaje en la vista seleccionada. Seleccionándolo, el punto de unión y el texto se pueden arrastrar a una nueva posición en la arista.

**128 Símbolo situado de nuevo.**

La flecha del símbolo y el texto se arrastran a lo largo de la arista para situarlo como se muestra.

Se pueden insertar otros símbolos tales como notas, acabados superficiales y cotas del mismo modo.

**129 Cierre todos los archivos abiertos.**

Manual de CimWorks.
Para uso exclusivo
del Centre Cim

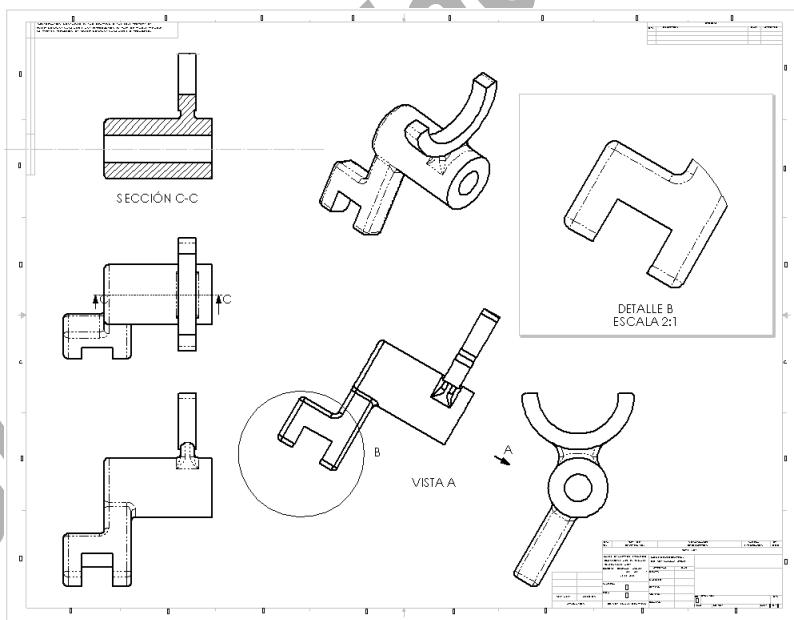
**Manual Propiedad
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim**

Ejercicio 41:
Crear Vistas

Cree estas vistas de dibujo como se muestran. Este ejercicio trata los siguientes temas:

- n Tres vistas estándar
- n Vistas etiquetadas
- n Vistas auxiliares
- n Vistas de sección
- n Vistas de detalle

Use un formato C-Horizontal y elija usted mismo las unidades.

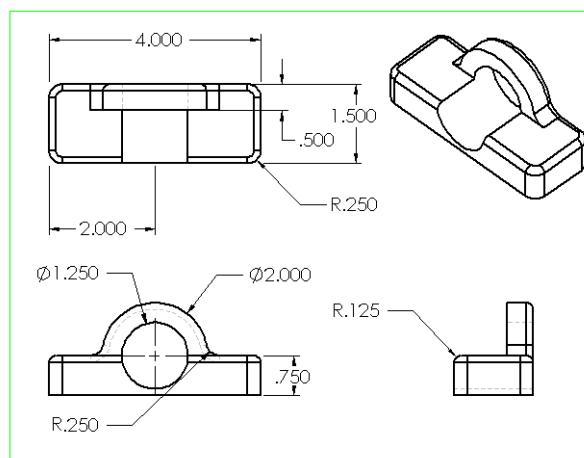


Ejercicio 42: Vistas y cotas

Cree este dibujo utilizando las vistas que se dan. Este ejercicio trata los siguientes temas:

- Vistas estándar
- Vistas etiquetadas
- Cotchas

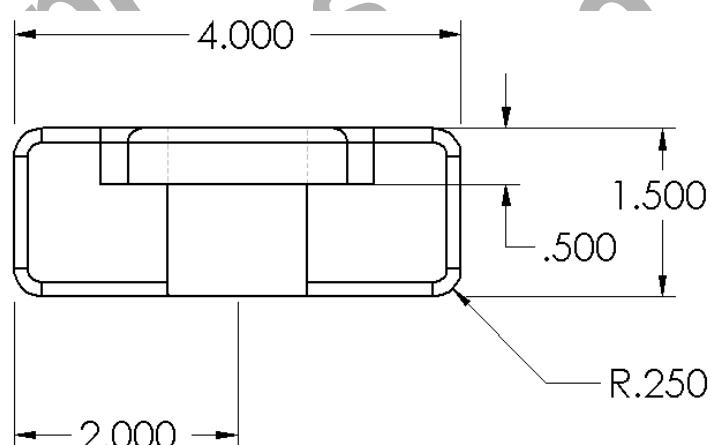
Unidades: **pulgadas**



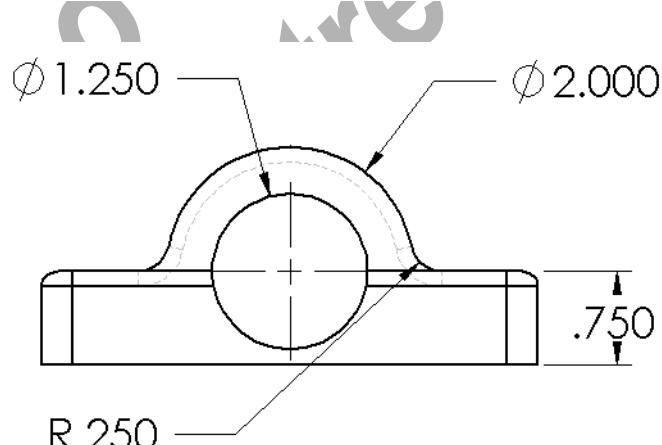
Vistas Acotadas

Use los siguientes gráficos y la pieza guía base para crear el dibujo. Use un formato C-Horizontal.

Vista
Planta.



Vista
Perfil.

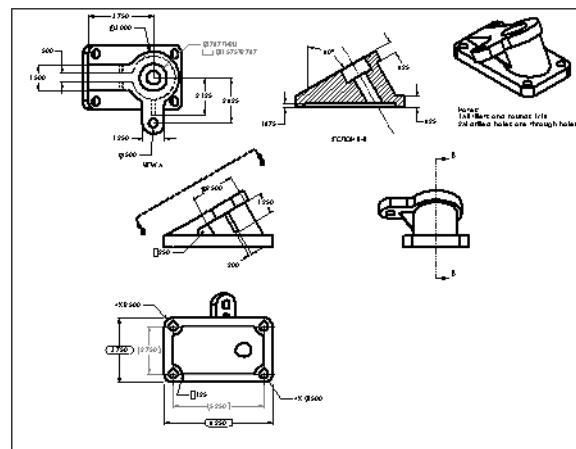


Ejercicio 43: Vistas, Notas y Cotas

Cree este dibujo utilizando las vistas, notas y cotas proporcionadas. Este ejercicio usa las técnicas siguientes:

- Vistas
- Configuraciones
- Cotas
- Notas

Unidades: **pulgadas**



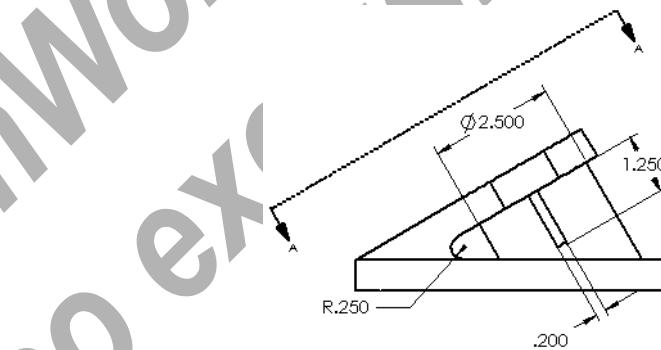
Configuración

Abra la pieza Ang1ed Base y cree una nueva configuración simplificada. En esta configuración, suprime todos los redondeos y radios cosméticos (R1/16").

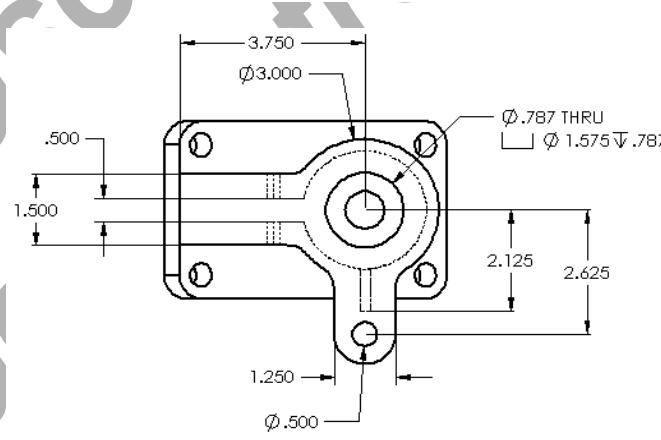
Vistas Acotadas

Use los dibujos siguientes, la pieza Ang1ed Base y la configuración simplificada para crear el dibujo. Use el tamaño de hoja que desee.

Vista Frontal.



Vista A
(alineada y
girada).



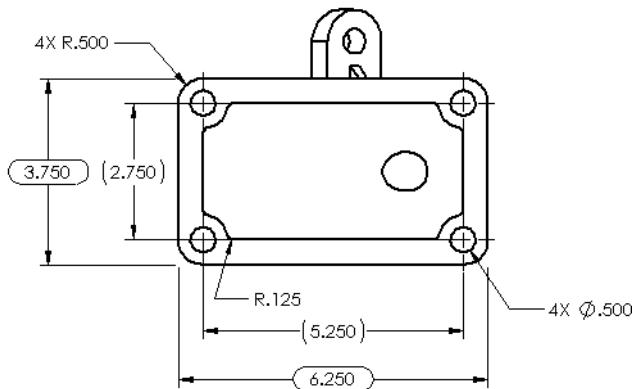
Sugerencia

Puede girar la vista con la herramienta **Girar Vista** , pero ello supone conocer el ángulo.

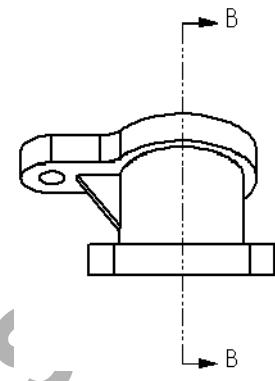
Un método más sencillo es usar **Herramientas**, **Girar Vista** , pero ello supone conocer el ángulo. Un método más sencillo es usar **Herramientas**,

Alinear Vista de Dibujo. En primer lugar seleccione en la vista a rotar una arista que desea ver o bien horizontal o vertical. Luego, Haga clic en **Herramientas**, **Alinear Vista de Dibujo** y seleccione **Arista Horizontal** o **Arista vertical**, lo que sea adecuado.

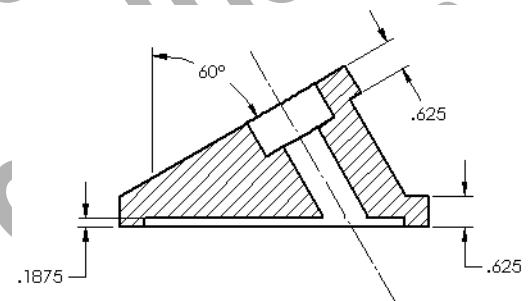
Vista Inferior.



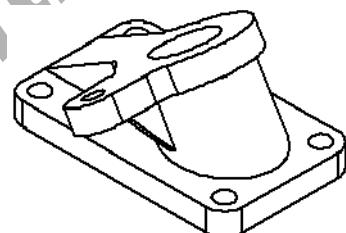
Vista Derecha.



Sección B-B.



Vista Isométrica y notas.



Notes:
1. All fillets and rounds $1/16"$
2. All drilled holes are through holes

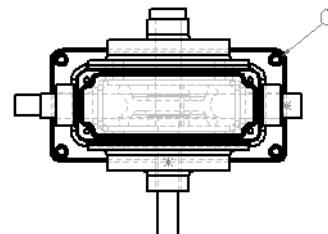
Ejercicio 44: Dibujo de Ensamblajes

Cree esta pieza usando las descripciones que se dan. Este ejercicio trata los siguientes temas:

- Definición de vistas
- Vistas de detalle
- Listas de materiales
- Globos
- Varias hojas de dibujo
- Cotas conducidas

Unidades: **pulgadas**

ITEM NO.	QTY.	PART NO.
1	1	Main Housing
2	1	Cover Plate
3	2	Round Cover Plate
4	1	Worm Gear
5	1	Worm Gear Shaft
6	1	Offset Shaft



Hoja 1

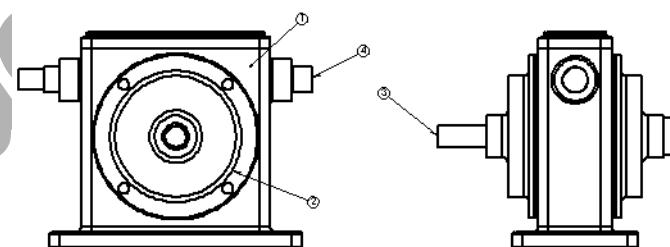
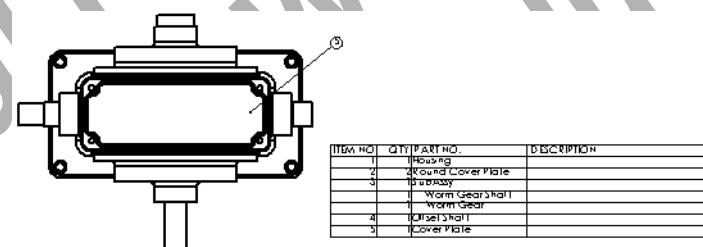
Utilice los siguientes gráficos para crear los dibujos que se muestran.

1 Cree un nuevo dibujo.

Abra un dibujo y llámello ensamblaje principal. Utilice un formato de tamaño C horizontal sin plantilla.

2 Tres vistas.

El dibujo debe tener tres vistas, globos y lista de materiales. Utilice el ensamblaje llamado dibujos de ensamblaje.



Opcionalmente, cambie la hoja de diseño para utilizar una plantilla e insertar la Lista de Materiales en el **Punto de anclaje**.

Hoja 2

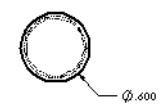
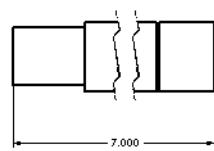
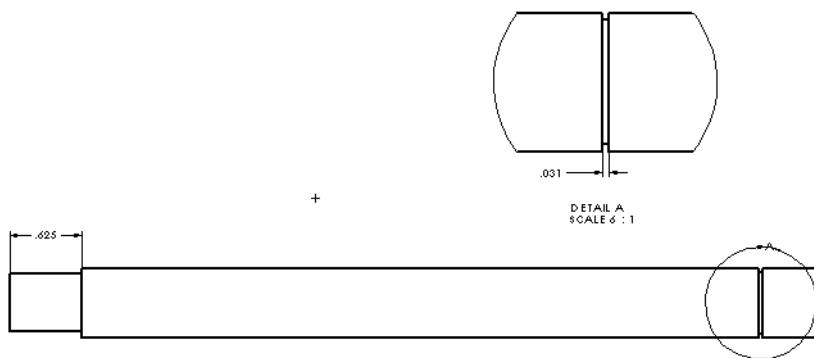
Use los siguientes gráficos como guía para crear el dibujo que se muestra.

3 Segunda hoja.

Cree un segundo dibujo llamado tornillo, formato de tamaño C horizontal, con tres vistas estándar de la pieza tornillo con una escala 3:1.

4 Vista rota.

Rompa una vista y añada una vista de detalle. Añada cotas.



Manual Prop.
de CimWorks
Para uso exclusivo
del Centre Cim

Ejercicio 45:
Anotaciones

Cree estas anotaciones utilizando las descripciones que se dan. Este ejercicio utilizan los siguientes puntos:

- Definición de vista
- Notas
- Tolerancias Geométricas
- Datos
- Propiedades de cota

Unidades: **pulgadas**

Hoja de Dibujo 1

Use los siguientes gráficos como una guía para crear la hoja de dibujo mostrada.

1 Abra una pieza.

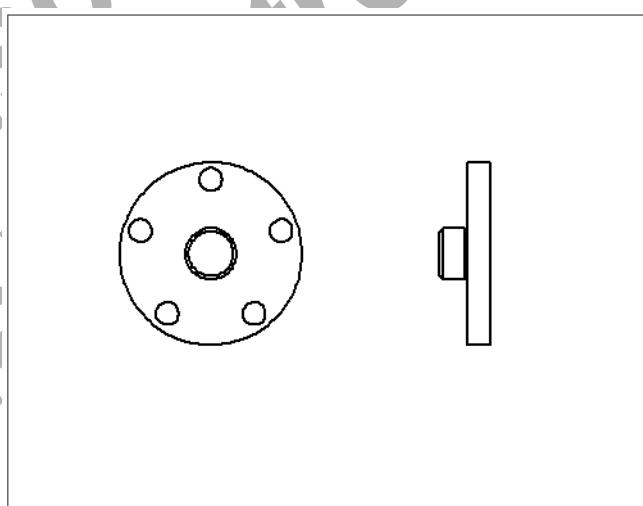
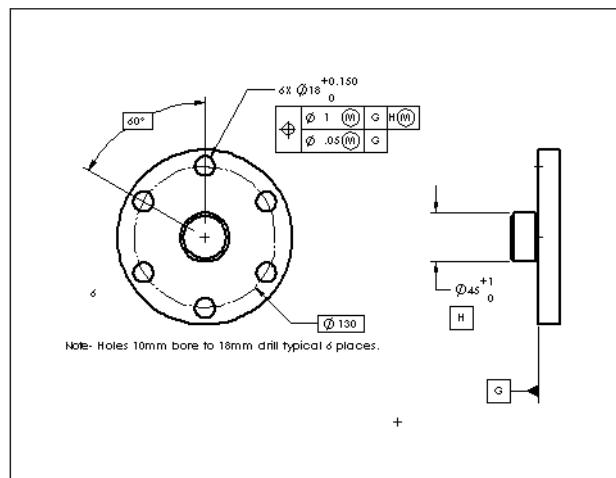
Abra la pieza anotaciones_1.

2 Cree un dibujo nuevo

Abra un dibujo y llámelo anotaciones. Use un formato A-size horizontal sin plantilla. Ponga la escala a 1:2.

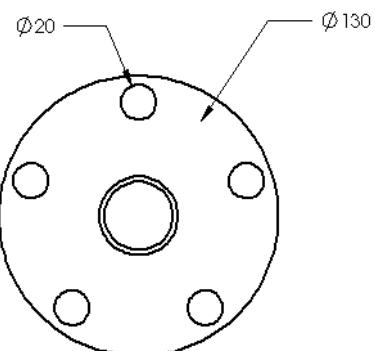
3 Vistas Alzado y Perfil.

El dibujo debe tener dos vistas de la pieza, alzado y perfil.



4 Cotas del modelo.

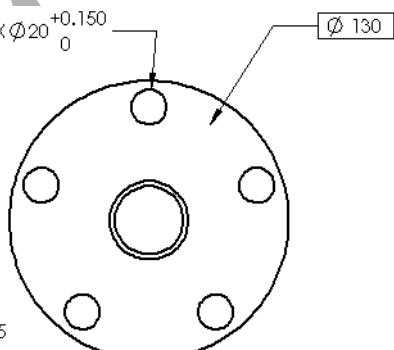
En la vista frontal, añada todas las **Cotas** de la operación Corte-Extruir1. Añada las **Cotas y Nº Total de instancias/revoluciones** de la operación MatrizCircular1. Se añaden cuatro cotas a la vista.



5 Cambios de cotas.

Cambie las propiedades de las cotas para añadir tolerancias, tolerancias básicas, texto y cambios de precisión.

Observe que la opción básica está mostrada como una tolerancia.



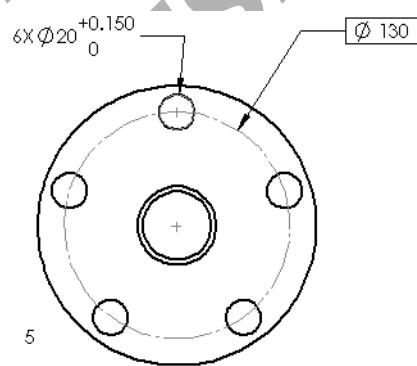
6 Muestre un croquis.

Muestre el croquis utilizado en la matriz de los taladros.

7 Añada una nota.

Inserte una nota en la que se indique el número de taladros y el diámetro del taladro.

El texto de la nota es:



Note- Holes 10mm bore to 20mm drill typical 5 places.

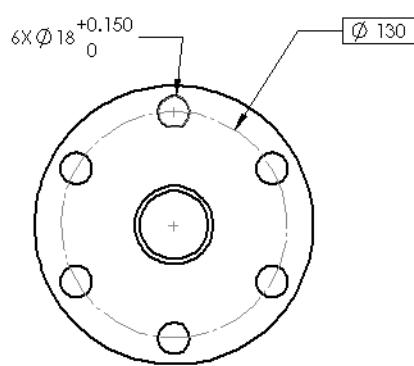
Nota- Taladros 10mm pasantes de (diametro) mm de diámetro. (copias) taladros igualmente espaciados.

La nota final se puede ver en la vista frontal.

8 Cambio.

Cambie el diámetro del taladro y el número de taladros. Reconstruya el modelo.

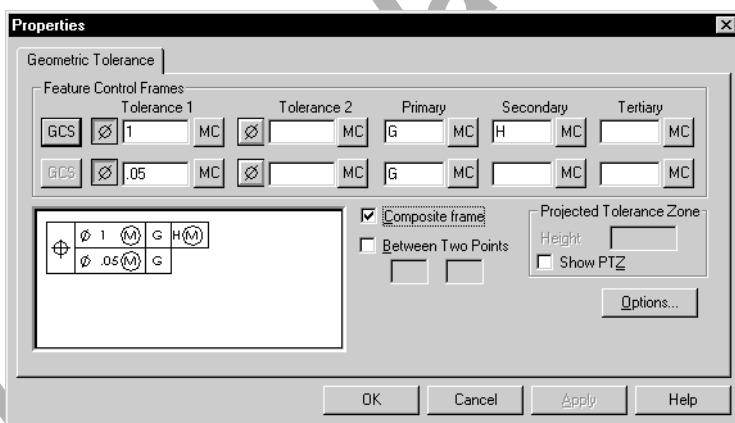
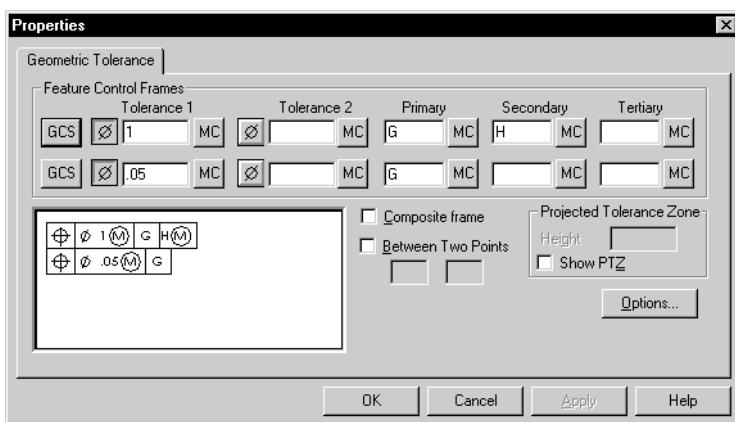
Oculte la cota de 6 copias.



Note- Holes 10mm bore to 18mm drill typical 6 places.

9 Componga la tolerancia geométrica.

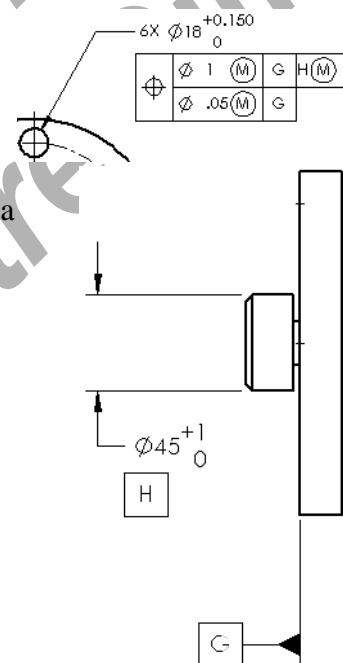
Cree una Tolerancia Geométrica con casillas compuestas. Construya las casillas superior e inferior y combínelos con **Combinar casillas**.

**10 Relacione la tolerancia geométrica.**

Relacione la tolerancia geométrica con la cota de diámetro del taladro.

11 Vista perfil.

Complete la vista perfil usando una cota, una tolerancia geométrica y un dato.

12 Guarde y cierre la pieza.

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

Apéndice

El material incluido en este apéndice suplementa el material cubierto en las lecciones. Ha sido eliminado de las lecciones para evitar que sean excesivamente extensas, y se ha incluido aquí para su referencia.

- Los ajustes en **Herramientas, Opciones** usados en este curso
- Crear documentos plantilla para piezas
- Personalizar y guardar formatos de hoja de dibujo
- Usar las propiedades con formatos de hoja de dibujo
- Crear una plantilla de dibujo personalizada

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

Configuración de las Opciones

El diálogo **Herramientas, Opciones** permite cambiar la configuración por defecto de SolidWorks. Contiene configuraciones que aplican a documentos individuales y que se guardan junto esos documentos, así como configuraciones que aplican a todo el sistema y entorno de trabajo estándar.

El diálogo **Herramientas, Opciones** tiene dos pestañas con los nombres de **Opciones del Sistema** y **Propiedades del Documento**.

Efectuar Cambios

Hay lengüetas dentro de cada hoja de **Opciones** para efectuar cambios al sistema o al documento. Esto permite controlar la forma en la que se aplican los ajustes. Las posibilidades son:

n **Opciones del Sistema**

Los cambios a las opciones del sistema personalizan el entorno de trabajo. No se guardan con un documento específico. En lugar de eso, cada documento que abra en ese sistema reflejará esos ajustes. Por ejemplo, puede que desee que el incremento por defecto del paso incremental de los cuadros sea de 0.25 pulgadas. Otro usuario puede trabajar normalmente con piezas pequeñas y desear un paso incremental de 0.0625 pulgadas. Las opciones del sistema permiten a cada uno personalizar su entorno para sus propias necesidades.

n **Propiedades del Documento**

Los cambios afectan solamente al documento abierto activo. Los ajustes por defecto del sistema no se modifican.

Cambiar las Opciones por Defecto

Para cambiar las **Opciones** por defecto, siga estos pasos:

1. En el menú **Herramientas**, elija **Opciones**.
2. Seleccione la pestaña para los ajustes que desee cambiar.
3. Cuando acabe, pulse **Aceptar**.

Nota

Sólo tiene acceso a las propiedades del documento cuando hay un documento abierto.

Ajustes Sugeridos

para disponer de una lista completa de todos los ajustes disponibles con **Herramientas, Opciones** vea la Ayuda en Línea.

Las **Opciones del Sistema** mas importantes usadas en este manual son:

n **General**

Escribir valor de cota: Activado

Maximizar el documento al abrir: Activado

n **Croquis**

Visualizar plano cuando está en modo sombreado: Desactivado

n **Plantillas Predeterminadas**

Siempre utilizar estas plantillas de documento predeterminadas: Activado

Plantillas de Documento

Al grabar un fichero de **Plantilla de Documento** (*.prtdot, *.asmdot, *.drwdot) puede grabar los ajustes del documento que se usarán en los nuevos documentos. Puede crear nuevas plantillas que contengan específicamente los ajustes que desee. Cuando quiera crear

un documento nuevo, seleccione la plantilla deseada y el documento heredará los ajustes existentes en la plantilla.

Cómo se Crea una Plantilla

Crear una plantilla personalizada es muy sencillo. Primero abra un documento nuevo usando una plantilla predeterminada existente. A continuación use **Herramientas**, **Opciones** y modifique las ajustes del documento según desee. A continuación guarde el documento como un fichero de plantilla. Puede organizarse carpetas que contengan y ordenen sus plantillas.

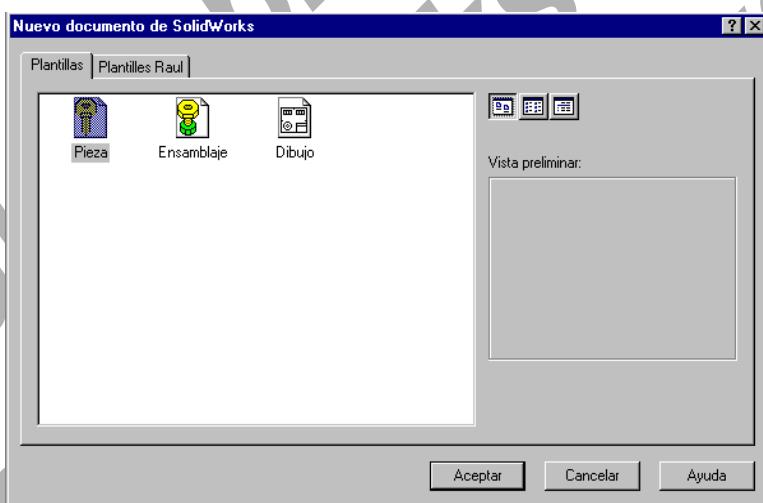
En esta sección crearemos una plantilla de pieza personalizada.

1 Abrir una nueva pieza.

Abra una pieza usando la plantilla de pieza por defecto. La pieza se usará para confeccionar la plantilla y la descartaremos al final.

2 Elija una plantilla.

Haga clic en **Archivo**, **Nuevo** y vea la pestaña **General** de la ventana de diálogo. Haga clic en la plantilla **Pieza** y en **Aceptar**.



3 Ajustes.

Verifique y, si es necesario, cambie las siguientes **Propiedades de Documento**:

- n **Documentación, General**

Estándar de acotación: ANSI

Fuente de detalle: Century Gothic; Altura = 12 puntos

Fuente de sección: Century Gothic; Altura = 12 puntos

- n **Documentación, Cotas**

Fuente: Century Gothic; Altura = 12 puntos

Precisión, Unidades primarias, Valor: 3

- n **Documentación, Notas**

Fuente: Century Gothic; Altura = 12 puntos

- n **Documentación, Visualización de Anotaciones**

Siempre visualizar el texto en el mismo tamaño: Activado

- n **Rejilla/enganchar**

Visualizar Rejilla - Desactivado

Enganchar a puntos - Desactivado

n **Propiedades del Documento - Unidades**

Unidades lineales - Milímetros

n **Geometría de Referencia**

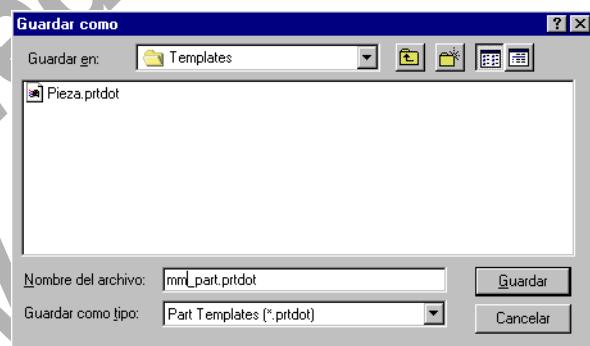
Los nombre por defecto para los tres planos inciales del sistema no se controlan con **Herramientas, Opciones**. Se controlan con la propia plantilla de documento. Como que se puede cambiar el nombre de cualquier operación, también puede modificar el nombre de los planos. Cuando la pieza sea guardada como plantilla, los nombres de los planos se guardan con el fichero. A partir de entonces, cualquier nueva pieza creada con esta plantilla automáticamente incorpora los planos con los nuevos nombres. Si lo desea, cambie los nombres de los planos. Por ejemplo, puede que prefiera XY, XZ, y YZ en lugar de los nombres por defecto.

4 Guarde una plantilla.

Haga clic en **Archivo, Guardar Como**.

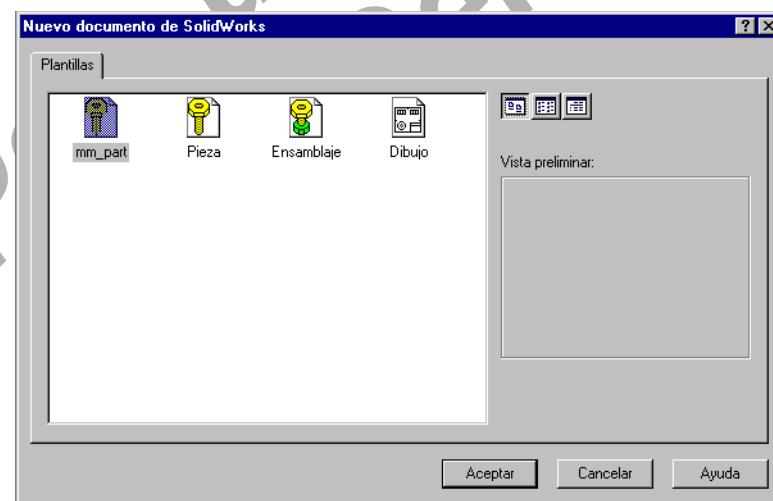
En **Guardar como tipo**, seleccione **Part Templates**.

Ponga el nombre de pieza_mm a la plantilla y navegue hasta el directorio donde desea guardar sus plantillas personalizadas. En este ejemplo, grabaremos sencillamente la plantilla en el directorio de instalación de SolidWorks en el directorio Data\Templates\General. Haga clic en **Guardar**.



5 Use la plantilla.

Cierre la pieza actual sin guardarla. Abra una nueva pieza usando la plantilla pieza_mm que ahora aparece en la ventana de diálogo de la pestaña **General**. Verifique que, en efecto, los ajustes y cambios han sido incorporados.



Organización de las Plantillas

Como norma general aconsejamos no guardar sus plantillas personalizadas en el directorio de instalación de SolidWorks. La razón es que cuando actualiza o carga una nueva versión de SolidWorks, el directorio de SolidWorks se sobreescribe. Así, se sobreescritirían sus plantillas y perdería el trabajo realizado.

La mejor solución es disponer directorios separados para las plantillas, igual que los directorios de operaciones de librería y librerías de piezas estándar.

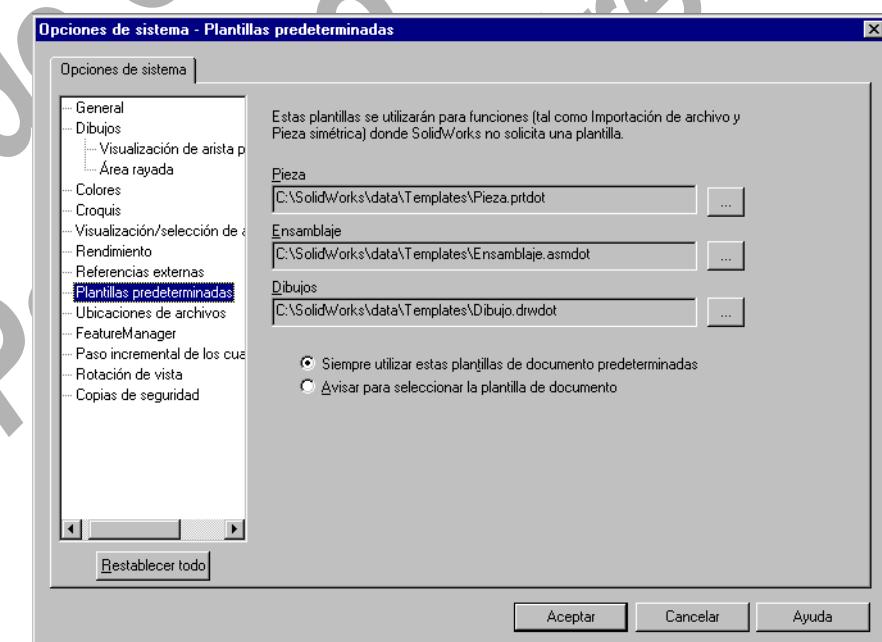
Se puede controlar y definir donde debe SolidWorks buscar las plantillas con **Herramientas, Opciones, Opciones de sistema, Ubicaciones de archivos**. El cuadro **Visualizar carpetas para** visualiza los caminos de búsqueda para ficheros de varios tipos, incluyendo plantillas de documento. Las carpetas son examinadas en el orden en que aparecen en la lista. Se pueden añadir carpetas nuevas, borrar carpetas existentes, o mover carpetas arriba o abajo para cambiar el orden en que se busca.

Plantillas Predeterminadas

Ciertas operaciones en SolidWorks crean automáticamente una pieza, dibujo o ensamblaje nuevos. Algunos ejemplos son:

- **Insertar, Pieza Simétrica**
- **Insertar, Componente, Nueva Pieza**
- **Insertar, Componente, Nuevo ensamblaje**
- **Formar Nuevo Subensamblaje Aquí**
- **Archivo, Derivar Pieza de Componente**

En estas situaciones, el usuario tiene dos opciones: especificar la plantilla a usar, o dejar que el sistema use una plantilla predeterminada. Esta opción se controla mediante **Herramientas, Opciones, Opciones de sistema, Plantillas Predefinidas**.



Si se ha seleccionado **Avisar para seleccionar plantilla de documento**, la ventana de diálogo de **Nuevo documento de**

SolidWorks aparecerá y se puede elegir la plantilla que se desea usar. Si se ha seleccionado **Siempre utilizar estas plantillas de documento predeterminadas**, el fichero adecuado se creará automáticamente usando la plantilla por defecto. Esta sección del menú de **Herramientas, Opciones** permite definir qué plantillas serán las predefinidas para que el sistema las use por defecto.

Plantillas de Dibujos

Las plantillas de dibujos tienen incluso más oportunidades de personalización que las piezas o ensamblajes. En ellas, el formato de la hoja de dibujo puede ser guardada como parte de la plantilla. Así, además de la personalización disponible con **Herramientas, Opciones**, puede personalizar el formato de hoja incluyendo:

- „ Punto de anclaje de la LDM
- „ Cajetín personalizado
- „ Propiedades personalizadas

Plantillas de Dibujo y Formatos de Hoja

Las plantillas de dibujo y los formatos de hoja están relacionados pero no son lo mismo. SolidWorks se suministra con una única plantilla de dibujo y un conjunto de formatos de hoja en unidades métricas y unidades inglesas. Cuando abre un dibujo nuevo usando la plantilla por *defecto* de SolidWorks, el tamaño del dibujo no está definido todavía. El sistema solicita seleccionar un formato de hoja de dibujo. Con ello se determina el tamaño de hoja, se crean el marco y el cajetín del dibujo, se establece la escala de la hoja por defecto, se determina el tipo de proyección de vistas a usar (primer o tercer ángulo), y se dispone la siguiente letra del alfabeto a usar en etiquetas de referencia.

Niveles de Personalización

Puede personalizar los formatos de hoja por defecto y guardarlos con nombres nuevos, o sobreescribir los que vienen con el software. Esto proporciona un nivel de personalización. En cuanto se cree un dibujo nuevo, puede usar directamente los formatos personalizados.

También puede crear plantillas de dibujo personalizadas. Estas plantillas puede tener ya el formato de hoja asociado y el sistema, lógicamente, ya no lo solicitará. Por ejemplo, puede crear plantillas de dibujo para cada uno de los tamaños ANSI o DIN estándar. Entonces, cuando necesite un nuevo dibujo tamaño A3, abra directamente la plantilla adecuada. Como que la plantilla ya tiene su formato asociado, el sistema no preguntará qué formato desea aplicar.

Propiedades en el Formato de Hoja

Propiedades Especiales de SolidWorks

Propiedades Personalizadas

Modificar el Formato de Hoja

Se pueden añadir **Propiedades Personalizadas** al formato de hoja y al dibujo propiamente dicho. Al guardarlas en el formato de hoja, estas propiedades quedan disponibles siempre que se use ese mismo formato.

Las propiedades **Especiales** extraen información del dibujo y la insertan en la nota en lugar de la propiedad. De esta manera una nota puede tener automáticamente el valor adecuado para “Hoja 2 de 7” en el formato de hoja.

n SW-Nombre del Archivo

Usada para poner el nombre del fichero actual en la nota. Puede ser indistintamente el dibujo actual o una referencia.

n SW-Escala de la Hoja

Pone la escala de la hoja por defecto.

n SW-Hoja Actual

Pone el número de hoja actual.

n SW-Hojas Totales

Pone el número total de hojas del dibujo.

n SW-Nombre de la Hoja

Pone el nombre de la hoja actual.

n SW-Tamaño del Formato de Hoja

Pone el tamaño del formato de hoja.

Las propiedades **Personalizadas** permiten crear su propiedad personalizada usando el mismo diálogo que se usa en una pieza. Debe introducirse el **Nombre**, **Tipo** y **Valor**.

La propiedades personalizadas se pueden añadir a la nota mediante el **Nombre** y el sistema pondrá el **Valor** en su lugar.

En este ejemplo se creará un dibujo nuevo. Su formato de hoja va a ser modificado añadiendo notas y propiedades personalizadas. Vamos a guardar estos cambios, sobreescribiendo el **Formato de Hoja Predeterminado**. El dibujo, con el formato de hoja modificado, también se guardará como fichero de plantilla de dibujo.

1 Nuevo dibujo.

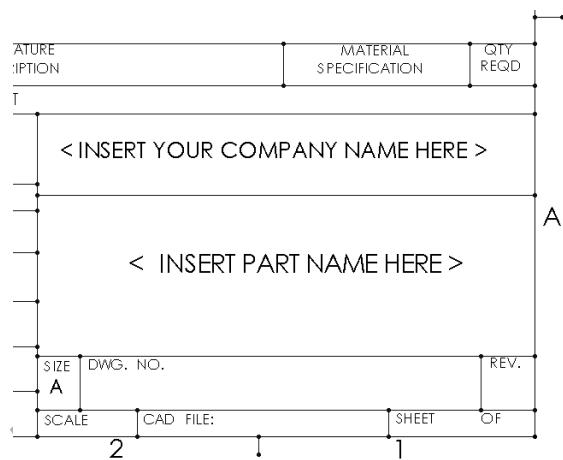
Abra un nuevo dibujo tamaño A, usando la plantilla de dibujo por defecto. Cuando se lo pida, seleccione el formato por defecto A-Landscape.

2 Edite el Formato de Hoja.

Edite el formato de hoja y borre el texto por defecto en el centro de la hoja. En este momento puede añadir texto adicional, geometría y información OLE. El texto y la geometría existentes también pueden borrarse o editarse.

3 Zoom al cajetín.

Haga un zoom y encuadre el cajetín.



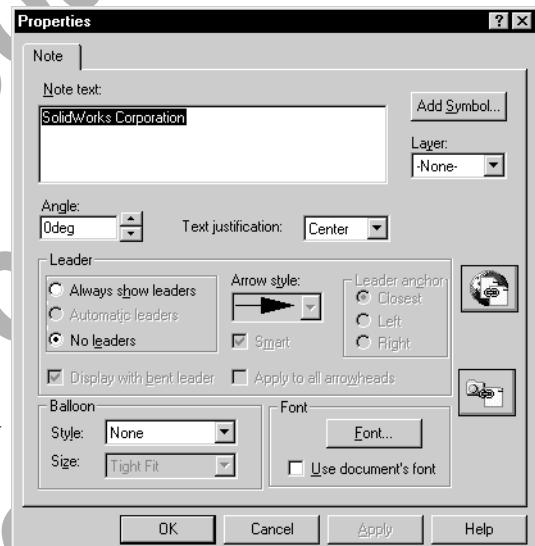
4 Edite la nota.

Haga clic con botón derecho en la nota que pone <INSERT YOUR COMPANY NAME HERE>, y seleccione **Propiedades**.

El **Texto de la Nota** debería leer: SolidWorks Corporation.

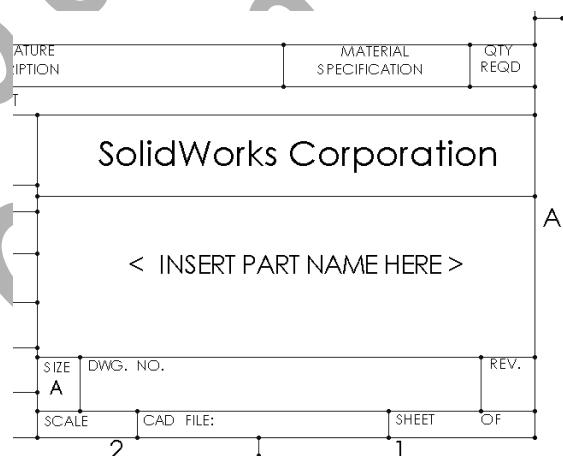
Ponga la **Justificación del texto a Centro** y la **Fuente** a 12 puntos Century Gothic.

Haga clic en **Aceptar**.



5 Posicione la nota.

Mueva la nota para dejarla centrada en el espacio apropiado del cajetín.



Añadir Propiedades Especiales

Pueden añadirse **SW Propiedades Especiales** al formato de hoja. Primero sustituiremos la nota <INSERT PART NAME HERE> de forma que ponga automáticamente el nombre del fichero de SolidWorks que es referenciado por el dibujo. Luego cambiaremos el número estándar de la hoja de forma que SHEET 1 OF 1 contará las hojas y pondrá el número de hoja adecuado y el total de hojas.

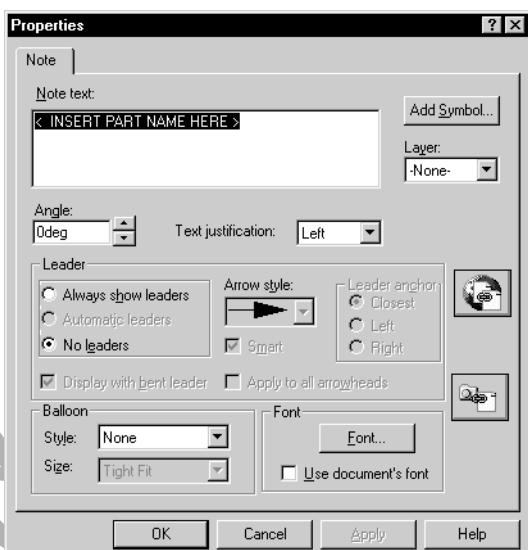
6 Edite la nota.

Haga clic con botón derecho en la nota que pone <INSERT PART NAME HERE>, y seleccione **Propiedades**.

7 Vincular a Propiedades.

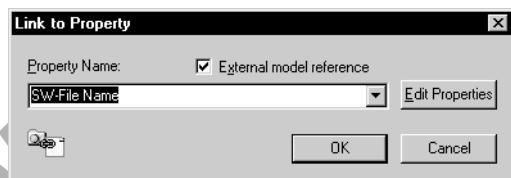
Asegúrese de que toda la cadena de texto está realizada en la ventana de diálogo.

Haga clic en el ícono **Vincular a Propiedades**

**8 Seleccione la propiedad.**

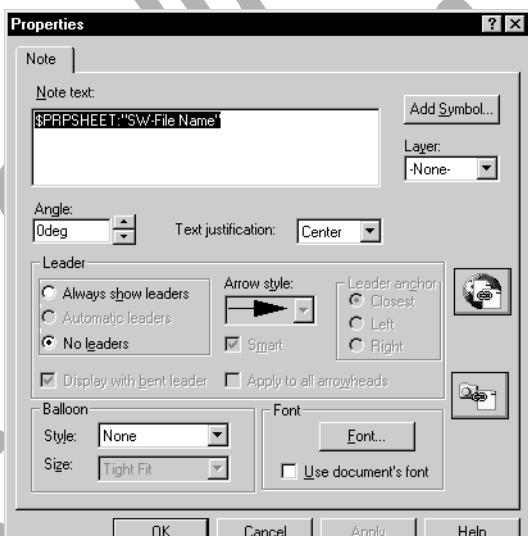
Elija SW-Nombre del Fichero de la lista y haga clic en **Referencia externa del modelo**.

Haga clic en **Aceptar** para añadir la propiedad.

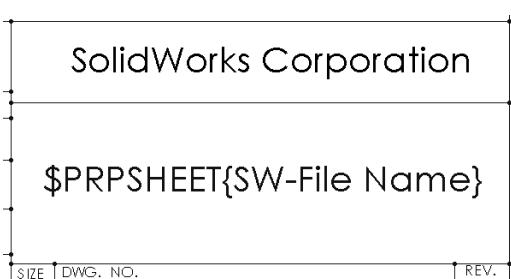
**9 Otras Propiedades.**

Ponga la **Justificación de Texto** a **Centrar** y modifique, si lo desea, otras propiedades del texto.

Haga clic en **Aceptar** para validar los cambios y cerrar el diálogo.

**10 Resultado.**

Ahora el cajetín muestra el texto de la propiedad. Sin embargo, cuando la primera vista de una pieza se pone en el dibujo, este texto cambia para mostrar el nombre del archivo de la pieza o ensamblaje referenciados.

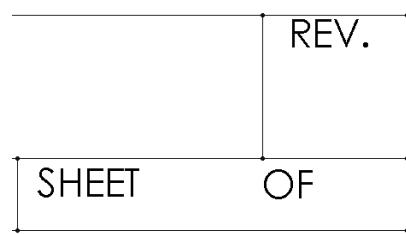


11 Número de hoja.

Haga zoom en la parte del cajetín donde se ve SHEET OF. Cada palabra es una nota separada.

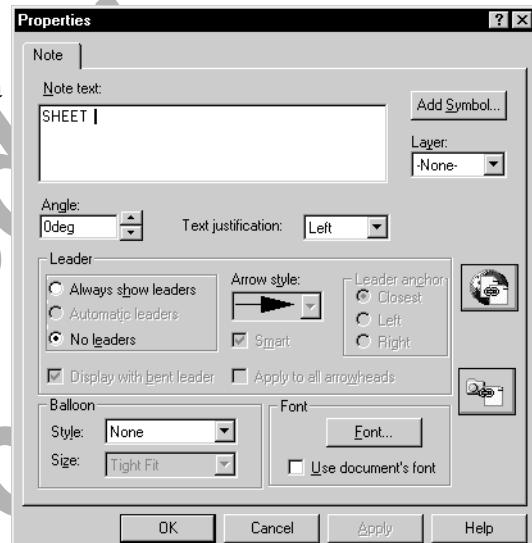
Borre la palabra OF.

Edita las propiedades de la palabra SHEET.



12 Edite la cadena de texto.

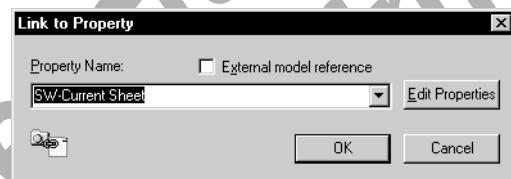
En el cuadro de **Texto de la Nota**, haga clic tras la palabra SHEET y añada un espacio.



13 Vincular a la Propiedad.

A continuación, añada la propiedad SW-Hoja Actual.

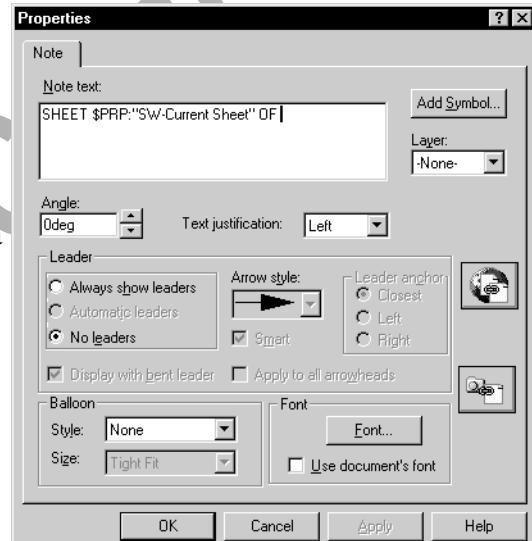
Haga clic en **Aceptar** para añadir la propiedad.



14 Propiedad.

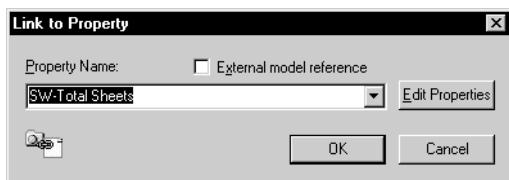
La propiedad aparece como \$PRP : SW-Hoja Actual en el cuadro del **Texto de la Nota**. Este texto será reemplazado por el número de la hoja de dibujo en la nota actual.

Ponga otro espacio y la palabra OF, seguida por otro espacio.



15 Hojas totales.

Añada la propiedad SW-Hojas Totales con el mismo sistema usado anteriormente.

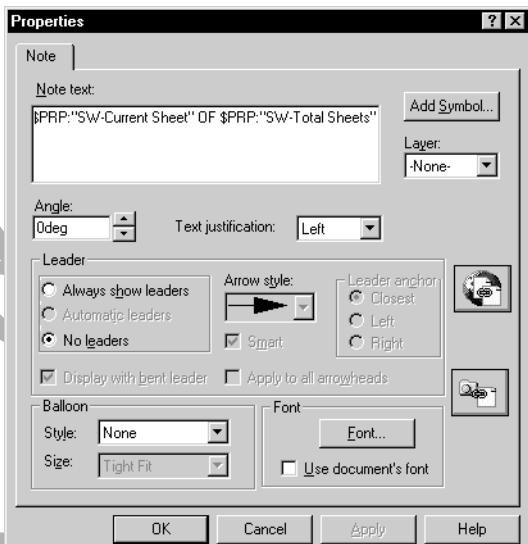


16 Edición finalizada.

Como que la nota ha sido editada ahora se lee "SHEET <n> OF <m>" donde <n> es el número de la hoja actual, y <m> es el número total de hojas del dibujo.

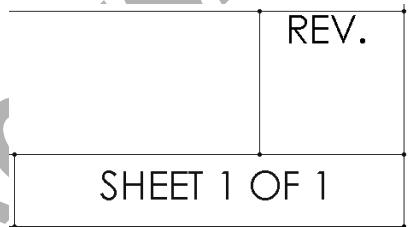
Cambie cualquier otro texto/propiedades como deseé.

Haga clic en **Aceptar**.



17 Resultado.

Cuando este formato sea usado en un dibujo, la información del cajetín se actualizará automáticamente al añadir hojas al fichero de dibujo.



Guardar el Formato

Independiente de que guarde o no el formato de hoja actual, puede crear una plantilla de dibujo que directamente usa este formato modificado. para ello, sencillamente use **Archivo, Guardar Como** y guarde el dibujo como un fichero *.drwdot.

Si además quiere también guardar el formato de hoja propiamente dicho, tiene dor opciones:

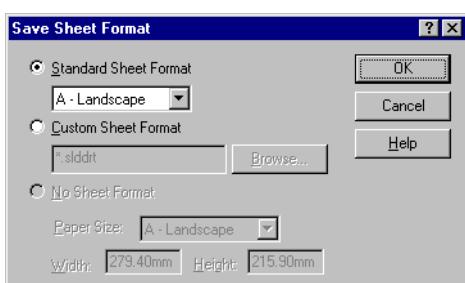
- Sobreesciba el formato de hoja por defecto A-Landscape.
- Cree un nuevo formato A-Landscape en el directorio que deseé.

Para este ejemplo, guardaremos el formato de hoja y guarde en una plantilla de dibujo.

18 Guardar el formato de hoja.

Haga clic en **Archivo, Guardar Formato de Hoja** y sobreesciba el formato por defecto A-Landscape.

Haga clic en **Aceptar**.



19 Aceptar para sobreescribir.

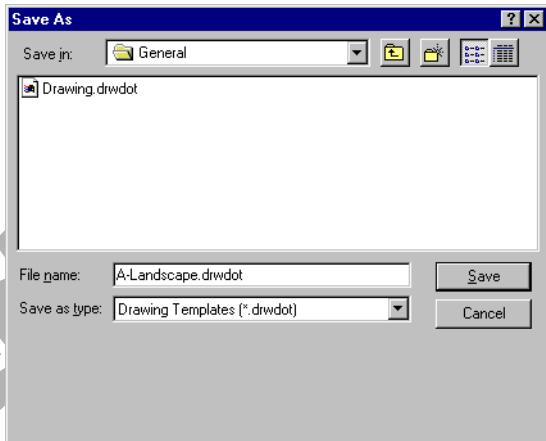
Haga clic en **Aceptar** para sobreescribir el formato existente.

**20 Guardar la plantilla de dibujo.**

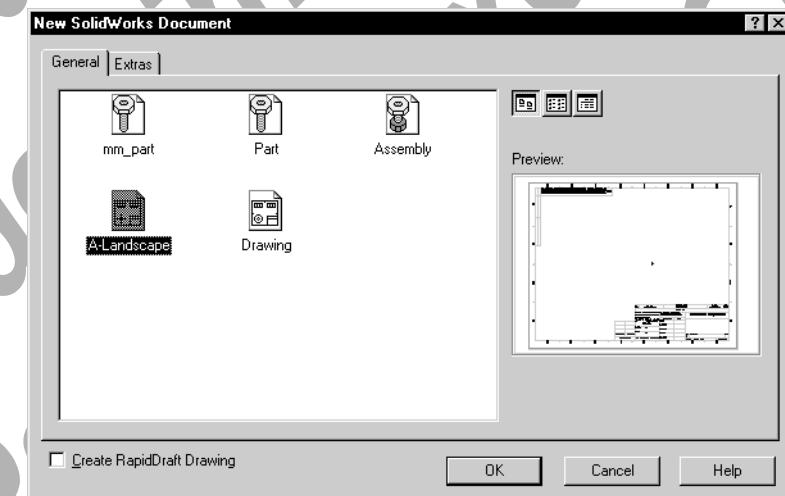
Haga clic en **Archivo, Guardar Como**.

De la lista **Guardar como tipo**, seleccione Drawing Template (*.drwdot).

Vaya al directorio donde quiere guardar sus plantillas de dibujo. En este caso la plantilla se guardará en la carpeta General del directorio Template.

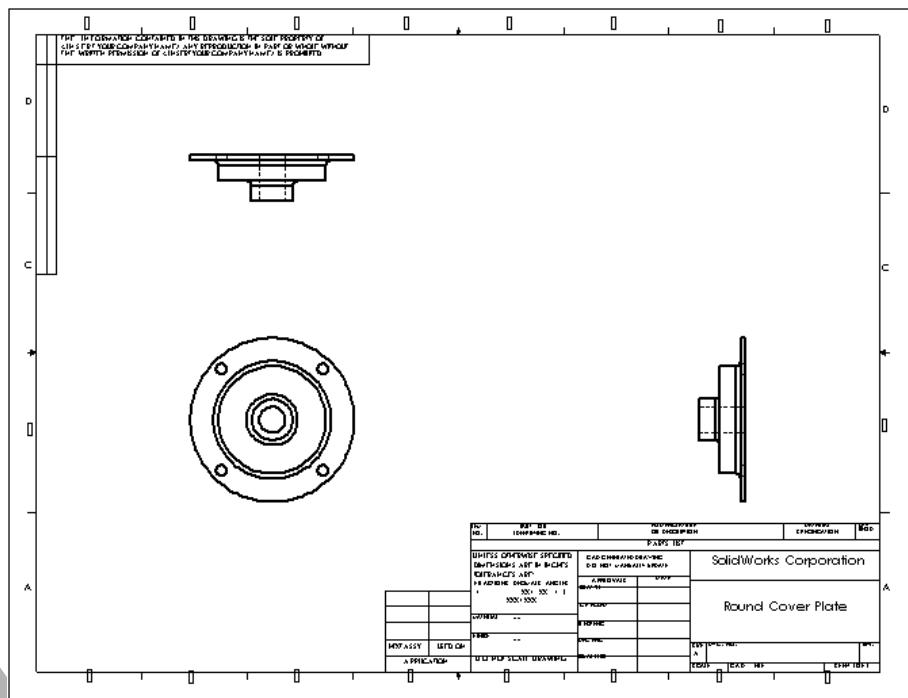
**21 Usar la nueva plantilla de dibujo.**

Haga clic en **Archivo, Nuevo**. Seleccione la plantilla A-Landscape y haga clic en **Aceptar**. Observe que el sistema *no* solicita que seleccione una tamaño de hoja o un formato. Es así porque el fichero de plantilla se guardó con su tamaño de papel y formato de hoja ya determinados. Es igual que si abriera un dibujo existente.



22 Tres vistas.

Inserte 3 vistas estándar de un modelo existente. Es en este caso, el modelo es el Round Cover Plate de la carpeta de la Lección 9 en la carpeta Instructor Files.



Observe que cajetín se rellena automáticamente con el nombre del fichero de la pieza referenciado.

Dibujos de RapidDraft™

Los dibujos de RapidDraft™ tienen un formato diseñado para que se puede abrir el fichero y trabajar directamente sin que los ficheros del modelo estén cargados en memoria.

Los bordes de la vista en RapidDraft son azules. Cuando el modelo referenciado está cargado en memoria cambian a gris o verde.

Si la pieza o ensamblaje son necesarios en una operación en un dibujo de RapidDraft, el sistema solicita cargar el modelo. Puede cargar el modelo manualmente haciendo clic con botón derecho en una vista y seleccionando **Cargar Modelo**.

Ventajas de los Dibujos RapidDraft

Se pueden enviar los dibujos RapidDraft a otros usuarios de SolidWorks sin tener que enviar los ficheros del modelo. También dispone de más control sobre cuando se actualiza el dibujo respecto al modelo. Los miembros del equipo de diseño pueden trabajar independientemente en el dibujo, poniendo anotaciones y detalles, mientras que otros miembros editan el modelo. Cuando modelo y dibujo se sincronizan, todos los detalles y cotas añadidos al dibujo se actualizan con cualquier cambio geométrico o topológico del modelo.

Rendimiento

El tiempo necesario para abrir un dibujo en formato RapidDraft queda reducido significativamente porque no se cargan los ficheros del modelo. Por esa misma razón se dispone de más memoria libre para procesar los datos de dibujo, lo cual tiene implicaciones de rendimiento

significativos en dibujos de ensamblajes grandes. Se dispone de control de cuando se ha de cargar el modelo, el cual tarda tiempo en cargar y actualizar el dibujo.

Tamaño del Archivo

El formato RapidDraft requiere almacenar más datos de aristas y menos datos de superficies. Por ello, algunos ficheros son mayores al convertirlos a RapidDraft, mientras que otros son menores. En general, si sus dibujos tienen vistas de sección, el tamaño del fichero debería reducirse. Si los dibujos no tienen vistas de sección, el tamaño del fichero *podría* aumentar. El tamaño del fichero está directamente relacionado al número de aristas visibles del dibujo. Por ejemplo, si sus piezas tienen matrices de operaciones con muchas copias, es más probable que el tamaño del fichero aumente al convertirlo a RapidDraft.

Actualización de las Vistas

Algunos cambios, como cambios a la línea de sección o a un círculo de detalle, requieren que se actualice la vista. Cuando una vista requiere actualización, la vista se visualiza con un rayado en gris. Haga clic en **Reconstruir**  para actualizar la vista.

Dibujos Nuevos y Dibujos Existentes

Al comenzar un dibujo nuevo, puede elegir si crearlo directamente como dibujo RapidDraft. Al abrir un nuevo documento de dibujo, aparece una casilla para activar **Crear como Dibujo RapidDraft** en la ventana de diálogo **Nuevo Documento de SolidWorks**.

Cuando abre un dibujo existente, SolidWorks reconoce si el dibujo es un dibujo RapidDraft. Si no es un dibujo RapidDraft, aparece la casilla para activar **Convertir a RapidDraft**. Si convierte a RapidDraft y guarda el dibujo, la siguiente vez que lo abra SolidWorks lo reconocerá como RapidDraft y ya no mostrará la casilla.

Cuando convierte un dibujo a RapidDraft, dibujo y modelo están ambos cargados en memoria. Al acabar la conversión guarde el dibujo. Cierre el dibujo, lo cual también cierra el modelo, y a continuación ábralo de nuevo. Ahora el dibujo está en modo RapidDraft.

Nota

Una vez el dibujo es RapidDraft ya no puede ser convertido al revés. En ese caso le aconsejamos que guarde una versión del fichero sin convertir a RapidDraft.

Algunos dibujos en SolidWorks 95 y 96 requieren que el modelo esté cargado incluso después de convertirlos a RapidDraft.

Operaciones Disponibles en Dibujos RapidDraft

A continuación listamos algunas capacidades disponibles cuando el modelo no está cargado:

- n Guardar y Abrir dibujos
- n Añadir
 - 1 Cotas
 - 1 Anotaciones (Nota, Acabado superficial, Datos indicativos, Indicación de referencia, Tolerancia Geométrica, Símbolos de soldadura, Centros de Círculos)
 - 1 Vistas Vacías
 - 1 Globos (con asteriscos, que se resuelven cuando se carga el modelo)

- n Cambiar
 - 1 Escalas de vistas de dibujo
 - 1 Color de línea, Estilo de Línea, y Espesor de Línea de aristas del modelo y entidades de croquis
 - 1 Alineamiento de Vistas
- n Seleccionar
 - 1 Planos importados, croquis, orígenes, y ejes
 - 1 Aristas de vistas de sección
 - 1 Roscas cosméticas
 - 1 Aristas y vértices del modelo
- n Inferencia, referencia, y cotas a las aristas, vértices y puntos centrales del modelo
- n Ocultar aristas
- n Actualizar el dibujo con la herramienta Reconstruir

Operaciones que Requieren el Modelo

Cuando el modelo no está cargado, las entidades del modelo no aparecen en el Árbol de Operaciones FeatureManager y las siguientes operaciones no son posibles:

- n Importar
 - 1 Tablas de Diseño
 - 1 Elementos del Modelo (cotas, anotaciones, orígenes, planos, ejes, o croquis)
- n Añadir
 - 1 Nuevas Vistas (Estandar, Etiquetadas, Proyección, Sección, Detalle, Relativa, Auxiliar, Rota, Recortada)
 - 1 Listas de Materiales
 - 1 Textos de referencia de las Roscas Cosméticas
- n Cambiar
 - 1 Valores de las propiedades de las cotas de operación importadas del modelo
 - 1 Escalas de rayado
 - 1 Vistas Recortadas
- n Seleccionar
 - 1 Caras del modelo
 - 1 Superficies
 - 1 La selección Fuente de Línea de Componente del menú abreviado
- n Cortar y Pegar Vistas
- n Ocultar/Visualizar Componentes u Ocultar Tras el Plano

Índice

A
 align drawing views 400, 467
 angular dimensions 72
 annotations
See also dimensions
 cosmetic threads 461
 datum feature symbols 455
 datum target symbols 456
 geometric tolerance 454
 hole callouts 462
 surface finish symbols 459
 weld symbols 462
 arcs
 3 point 115
 centerpoint 125
 dimensioning min/max 116, 224
 tangent 40
 area, *See* measure
See also section properties
 array, *See* patterns
 arrows 418
 assemblies
 adding components 317–340
 adding sub-assemblies 336
 bill of materials 424–432
 bottom-up design 315
 changing dimensions 348
 creating new 316
 deferred mates 327
 editing the structure 342
 exploded views 351–357
 FeatureManager design tree 319
 hiding components 335
 interference detection 344, 346
 mate reference 339
 mating components 323
 moving components 322
 opening a component 333
 orienting components 326
 reordering objects 320
 reorganizing the hierarchy 342
 rollback 319
 rotating components 322
 showing components 336
 SmartMates 326, 331
 using part configurations 329
 assembly drawings 421–436
 balloon callouts 434–436
 bill of materials 424–432
 cutaway views 423
 exploded views 438
 hiding components 438
 section scope 422–423
 section views 422
 auxiliary views 405

axes 130
B
 balloon callouts 434–436
 base part 174, 178, 276–278
 baseline dimensions 445
 bevel, *See* chamfers
 bill of materials 424–432
 balloons 434–436
 properties 426
 blank, *See* hide
 blends, *See* fillets
 BOM balloons 434–436
 boss, definition of 18
See also features
 box select, by dragging 435
 break lines 415
 broken views 414
 browser, *See* FeatureManager design tree
C
 centerlines 39, 69
 revolved features 115
 chamfers 159
 changing dimensions
 appearance 66, 84, 418, 447
 in an assembly 348
 of a part 49
 changing the size of a plane 65
 circle 43
 circular pattern 130
 collision detection 346
 color 242
 components
 adding 317–340
 hiding 335, 438
 instance number 319
 mating 323
 moving 322
 opening 333
 orienting 326
 placing 323
 rotating 322
 showing 336
 SmartMates 326, 331
 ConfigurationManager 270
 configurations 269–278
 adding 271
 another approach 276
 changing (switching) 273
 ConfigurationManager 270
 copying 274
 creating 271
 deleting 285
 drawing views 411
 modeling strategies for 286
 of parts in assemblies 329
 properties 285
 renaming 274
 terminology 269
 uses of 275
 with derived parts 280
 constraints, *See* geometric relations
 construction geometry 39, 69
 coordinate systems 134
 copy
 configuration 274
 feature 86
 sketch 226
See also derived sketch
 view 404, 437
 cosmetic threads 461
 counterbore, *See* hole wizard
 countersink, *See* hole wizard
 crop view 401
 cross section, *See* section views
 crosshatch
 automatic, assembly section views 422
 faces and areas 414
 in section views 399
 properties 414
 Ctrl key
 copy (Ctrl+C) 86
 paste (Ctrl+V) 86
 selecting multiple objects 45
 switch documents (Ctrl+Tab) 330
 with middle mouse button 76
 cut
 definition of 18
 with open contour 178–179
 with surface 306
See also features
 cutaway views 412, 423

D
 dangling relations 87, 150
 datum feature symbols 455
 datum plane, *See* planes
 datum target symbols 456
 defer mate 327
 degrees of freedom 319
 derived parts 276
 derived sketch 229
See also copy sketch
 design intent 7, 18
 examples 8
 design tables 280–293
 customizing with Excel 302

detail views 407
 diameter dimensions 43
 dimensions
See also annotations
 angular 72
 arrows 418
 baseline 445
 changing their appearance 66, 84, 418, 447, 453
 changing their value 49, 348
 diameter 43
 dimension tool 32
 driven 73, 94, 445–454
 driving 6
 edit access 148
 embedding in notes 441–442
 hiding 442
 importing from model into drawing 416
 linear 33
 linking 93
 making several equal 93
 making visible 93
 min/max arc conditions 116, 224
 modify tool 34
 ordinate 447
 parentheses 447
 precision 453
 properties 84, 418, 453
 radial 41
 renaming 149
 revolved features 117
 smart 32
 text 406, 453
 tolerance 453
 document templates 14, 386, 477
 default 480
 drawings 481
 how to create 478
 organizing 480
 draft
 feature 77, 79
 in a sketch 71
 in extruded features 64
 neutral plane 79
 parting line 176
 ways of creating 76, 175
 drag and drop
 configurations 333
 Feature Palette 150
 move features 195
 reorder features 137
 reorganizing assembly hierarchy 342
 SmartMates 326, 331
 drawing views
 alignment 400, 467
 auxiliary 405
 broken 414
 configurations 411
 copy/paste 404, 437
 cropped 401
 cutaway 412, 423
 detail 407
 dynamic activation 398
 exploded 438
 first or third angle of projection 387
 hiding components 438
 moving 395, 400, 437
 named 393–394, 397
 projected 405

properties 401, 404
 regeneration 400
 rotate 452, 467
 scale 391, 401
 section 398, 408–411, 422
 standard 3 view 393–394
 drawings
 adding sheets 436
 assembly 421–436
 bill of materials 424–432
 importing model dimensions 416
 layers 448–452
 notes 439
 printing 452
 properties 391, 482
 RapidDraft 488
 saving sheet formats 392
 sheet formats 390, 481–482
 tangent edge display 458
 templates 481
 title blocks 390, 481–482
 drill, *See* hole wizard
 dynamic collision detection 346
 dynamic editing 128
 dynamic view activation 398

E

edit
 definition 92
 dimension access 148
 drawing properties 391
 features 91–92
 in context 181
 notes 406, 483
 palette item 148
 sheet 392
 sheet format 390
 sketch 88
 text 406, 483

end conditions
 blind 37
 mid plane 64
 through all 44
 up to next 225–226
 up to surface 201–203, 232

equations 155–158
 erase, *See* hidden line removal
 errors 152–153
 Esc key 69, 84
 Excel, customizing design tables 302
 exit sketch 123
 exploded assemblies 351–357
 exploded views 438
 external references 180–181
 extrude
 base 36
 boss 36, 39
 cut 42–43
 thin feature 287
 with draft 64

F

families of parts, *See* design tables
 Feature Palette 143–151, 187–190
 directory structure 144
 editing a feature 148
 file locations 146
 forming tools 145
 inserting features 150
 organizing your libraries 146

palette features 144
 palette parts 144, 340
 feature-based modeling 5
 FeatureManager design tree 5–6, 10, 12, 153, 180
 in drawings 389, 396
 splitting the window 271

features
 applied 5
 boss 39
 chamfer 159
 copy and paste 86
 cut 42–43
 cut with open contour 178–179
 cut with surface 306
 draft 77, 79, 175
 editing 91–92, 128, 182–183
 extrude 36
 fillet 47, 89–93
 go to (find) 243
 holes 233–235
 library 142
 mirror 228
 move/size 128, 182–183
 renaming 38
 reorder 137
 revolved 114, 118, 139
 rib tool 237
 ribs 221–230
 shell 185
 sketched 5
 split line 77, 175
 suppress 272
 sweep 120, 126
 text 240
 thin 287

file extensions
 ASMDOT 477
 DRWDOT 477
 PRTDOT 477
 SLDASM 316
 SLDDRW 396
 SLDLFP 142, 144
 SLDPRT 26, 144–145
 SLDPTAB 193, 214
 TXT 193, 214

file locations 146
 file properties 428, 430
 filing, *See* saving your work
 fillets 47, 89–93
 edge propagation 48, 90
 rules 47
 sketch 119
 tangent edge display 458

find feature 243
 fixing
 components 318
 parts 318
 formats, sheet 390, 481–482

G

geometric relations 6–7
 add 34
 by dragging 62
 coincident 41, 89
 concentric 83
 dangling 87, 150
 display/delete 34
 equal 123
 horizontal 36

parallel 72
pierce 126
symmetric 69
tangent 61
vertical 63
geometric tolerance 454
go to feature (find) 243

H

hidden items, selecting 68
hidden line removal (HLR) 46, 75, 457
hide
 components 335, 438
 dimensions 442
 edges in drawing views 457
 planes 30
 tangent edges 458
hole callouts 462
hole wizard 233–235
hollowing a part, *See* shelling a part

I

import model items (dimensions) 416
instance 319
interference detection
 dynamic 346
 static 344

K

keyboard shortcuts 10, 76

L

labels, *See* notes
layers 448–452
levels, *See* layers
library features 142
line 40
linear dimensions 33
link values 93

M

mass properties 160, 344
mate groups 320
mate reference 339
material properties 161
mates
 adding 323
 aligned/anti-aligned 326
 alignment condition 326
 coincident 323, 338
 concentric 323
 deferred 327
 definition 320
 distance 338
 mate groups 320
 mate reference 339
 parallel 328, 338
 SmartMates 326, 331
 tangent 332
measure 183
 See also section properties
middle mouse button 76
mirror
 features 228
 part 278
 sketch 44, 46, 69–71
modify
 features 91
 sketch 188

move
 component 322
 drawing views 395, 400, 437
 features 195
move/size feature 128, 182–183

N

notes 439
 aligning multiple 443–444
 editing 406, 483
 linked to properties 484–486
 multiple leaders 439
 parametric 441–442

O

offset
 sketch entities 81
open component 333
options 477
ordinate dimensions 447
origin 21, 28, 30
orthographic views, *See* standard views
over defined sketch 73

P

pan 74–76
parameters, *See* dimensions
parametric modeling 6
parametric notes 441–442
parent/child relationships 136
parentheses 447
parting line 176
parts
 base 174, 178, 276–278
 creating new 25
 derived 276
 mirrored 278
 saving 26, 80
 template 478
paste
 feature 86
 view 404, 437
patterns 193
 circular 130
 linear 193
 mirror feature 228
 sketch 250
 sketch driven 193–195
 table driven 193, 214
perspective views 75
placing components 323
planes
 3 point 182, 200
 default 21
 hiding 30
 normal to curve 123
 offset 222
 parallel plane @ point 182
 resizing 65
 showing 26
 sketch 68
plotting, *See* printing drawings
preferences, *See* options
printing drawings 452
projected views 405
properties
 bill of materials 426
 crosshatch 414
 custom 428, 430, 482
 dimension 84, 418, 453

drawing 391, 482
drawing views 401, 404
feature 272
file 428, 430
layers 448–452
linked to notes 484–486
mass 160, 344
material 161
section 132
SolidWorks special 482
suppress 272
PropertyManager 418, 453

R

radial dimensions 41
RapidDraft drawings 488
rebuild 50
 drawing views 400
 errors 152
rectangle 32
reference plane, *See* planes
regenerate, *See* rebuild
relations, *See* geometric relations
relationships, parent/child 136
renaming features 38
reorder
 features 137
 in assemblies 320
reorganizing components 342
resizing a plane 65
revolved features 114, 118, 139
 dimensioning 117
 sketch rules 115
rib tool 237
ribs 221–230
rollback
 in assemblies 319
 in parts 134
rotate
 component 322
 view 74–76, 452, 467
rounds, *See* fillets

S

saving
 sheet formats 392
 view states 81
saving your work 26, 80
scale drawing views 391, 401
scroll 74–76
search for feature 243
section properties 132
section scope 422–423
section views 75, 236, 398, 408–411,
 422
select other 68
selecting hidden items 68
selecting multiple objects 45, 435
selection filters 92, 323
shaded view 46, 75
 with wireframe edges 186
sheet formats 390, 481–482
 edit 390
 saving 392
sheet, add 436
sheet, edit 392
shelling a part 185
show component 336
show feature dimensions 93
silhouette edges 71

sketch
arc 31, 40, 115, 125
centerline 39, 69
circle 43
convert entities 178
copying 226
See also derived
create new 29
definition of 18
derived 229
See also copy
dragging 32, 35
editing 88
exit 123
feedback 31
fillets 119
inference lines 31
inferencing cursors 31
insert 29
line 31, 40
mirror 44, 46, 69–71
modify tool 188
over defined 73
patterns 250
planar face 68
rectangle 32
rules that govern 28, 115
status of 29
step and repeat 250
text 240
trimming 83
underline 230
wake-up inferencing 43
sketch offset entities 81
SmartMates 326, 331
split line 77, 175
splitting a face 77
standard views
toolbar 32
view orientation command 27
suppress feature 272
surface finish symbols 459
swept features 120, 126
system settings 477

T

Tab key 326
table driven design, *See* design tables
tangent edges in drawings 458
tap, *See* hole wizard
templates
default 480
document 14, 386, 477
drawing 481
how to create 478
organizing 480
terminology 18
text, embossed or engraved on a part 240
text, notes on a drawing 439
thin features 287
threads, cosmetic 461
title blocks 390, 481–482
tools, options 477
trim, in a sketch 83

U

underline sketch 230
undo 32, 230

units
converting units in dialog boxes 338
in assemblies 316
setting 26
update drawing view 400

V

versions, *See* configurations
view display options 46, 74–75
view modify options 74–76
view orientation 27, 32
in drawings 389
new view 81
normal to 66, 191
views, drawing
alignment 400, 467
auxiliary 405
broken 414
configurations 411
copy/paste 404, 437
cropped 401
cutaway 412, 423
detail 407
dynamic activation 398
exploded 438
first or third angle of projection 387
hiding components 438
moving 395, 400, 437
named 393–394, 397
projected 405
properties 401, 404
regeneration 400
rotate 452, 467
scale 391, 401
section 398, 408–411, 422
standard 3 view 393–394
virtual sharps 120, 186
appearance 187

W

wake-up inferencing 43
weld symbols 462
What's Wrong? functionality 153
wireframe view 46, 75
work plane, *See* planes

X

X-hatch, *See* crosshatch
X-section, *See* section views
X-Y axes, *See* coordinate systems

Z

zoom
in/out 75
to area 75
to fit 75
to selection 75, 80
using middle mouse button 76

SWTV1ENG031500