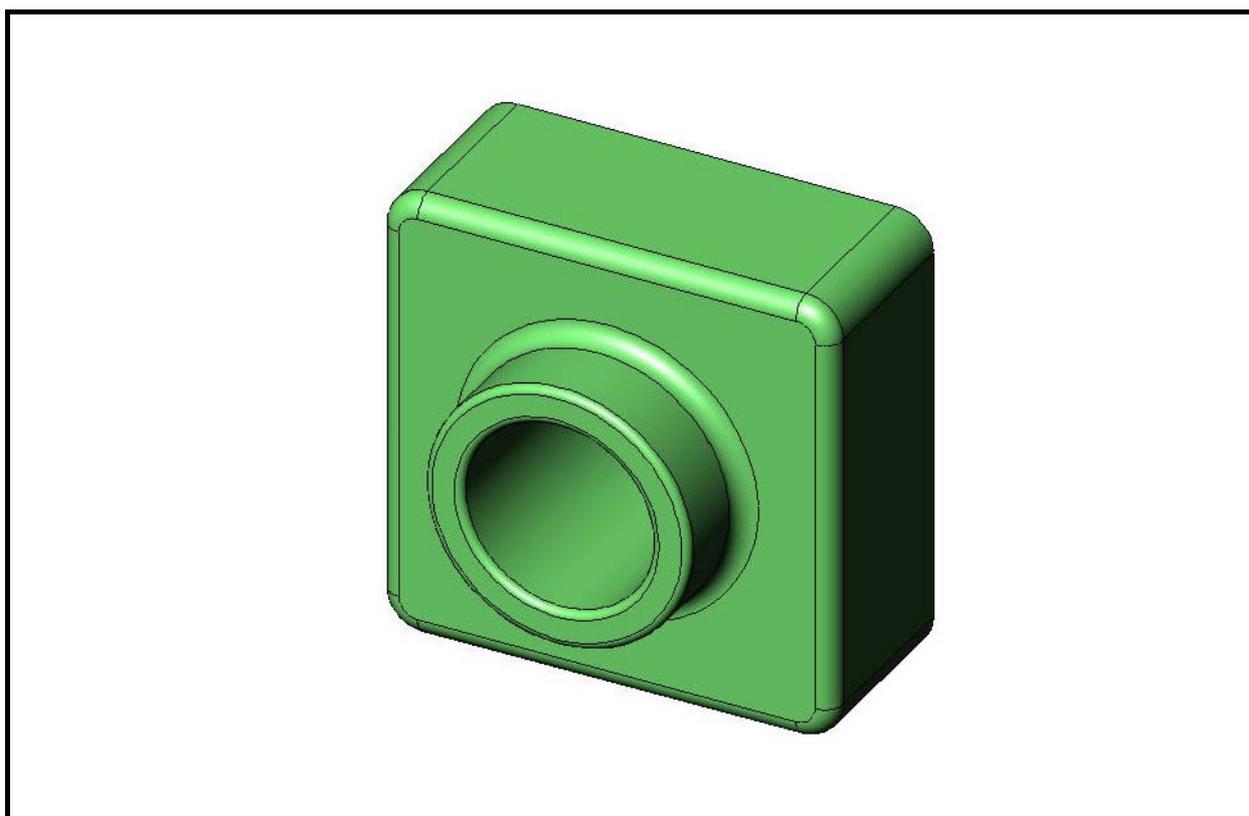




# Guía del instructor para la enseñanza del software SolidWorks®



© 1995-2010, Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, una compañía de Dassault Systèmes S.A., 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742, EE. UU.

Reservados todos los derechos.

La información y el software que se describe en este documento están sujetos a cambios sin previo aviso y no son compromisos por parte de Dassault Systèmes SolidWorks Corporation (DS SolidWorks).

Ningún material se puede reproducir o transmitir de modo o por medio alguno, ya sea electrónico o mecánico, con ningún fin, sin el permiso explícito por escrito de DS SolidWorks.

El software descrito en este documento se suministra bajo una licencia y sólo se puede utilizar o copiar de acuerdo con los términos de esta licencia. Todas las garantías que DS SolidWorks ofrece para el software y la documentación se establecen en el Contrato de Licencia y de Servicio de Suscripción de SolidWorks Corporation y nada de lo que afirme o implique este documento o su contenido será considerado o visto como una modificación o enmienda de tales garantías.

#### **Avisos de patentes para los productos SolidWorks Standard, Premium y Professional**

Patentes de EE. UU. 5.815.154; 6.219.049; 6.219.055; 6.603.486; 6.611.725; 6.844.877; 6.898.560; 6.906.712; 7.079.990; 7.184.044; 7.477.262; 7.502.027; 7.558.705; 7.571.079; 7.643.027 y patentes extranjeras (por ejemplo: EP 1.116.190 y JP 3.517.643).

Patentes de EE. UU. y extranjeras en trámite.

#### **Marcas comerciales y otros avisos para todos los productos de SolidWorks**

SolidWorks, 3D PartStream.NET, 3D ContentCentral, PDMWorks, eDrawings, y el logotipo de eDrawings son marcas comerciales registradas y FeatureManager es una marca comercial registrada de copropiedad de DS SolidWorks.

SolidWorks Enterprise PDM, SolidWorks Simulation, SolidWorks Flow Simulation y SolidWorks 2010 son nombres de productos de DS SolidWorks.

CircuitWorks, Feature Palette, FloXpress, PhotoWorks, TolAnalyst, and XchangeWorks son marcas comerciales de DS SolidWorks.

FeatureWorks es una marca comercial registrada de Geometric Ltd.

Otras marcas y nombres de productos son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios.

#### **SOFTWARE INFORMÁTICO COMERCIAL - PROPIETARIO**

Derechos restringidos del Gobierno de Estados Unidos. El uso, la duplicación o la divulgación por parte del gobierno está sujeta a restricciones conforme se establece en FAR 52.227-19 (Software informático comercial – Derechos restringidos), DFARS 227.7202 (Software informático comercial y documentación de software informático comercial) y en el contrato de licencia, según corresponda.

Contratista/Fabricante:  
Dassault Systèmes SolidWorks Corporation,  
300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742,  
EE. UU.

#### **Avisos de copyright para los productos SolidWorks Standard, Premium y Professional**

Partes de este software © 1990-2010 Siemens Product Lifecycle Management Software III (GB) Ltd.

Partes de este software © 1998-2010 Geometric Ltd.

Partes de este software © 1986-2010 mental images GmbH & Co. KG.

Partes de este software © 1996-2010 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Partes de este software © 2000-2010 Tech Soft 3D.

Partes de este software © 1998-2010 3Dconnexion.

Este software está basado en parte en el trabajo del Independent JPEG Group. Reservados todos los derechos.

Partes de este software incluyen PhysX™ by NVIDIA 2006-2010.

Partes de este software están protegidas por leyes de copyright y son propiedad de UGS Corp. © 2010.

Partes de este software © 2001-2010 Luxology, Inc. Reservados todos los derechos, patentes pendientes.

Partes de este software © 2007-2010 DriveWorks Ltd

Copyright 1984-2010 Adobe Systems Inc. y sus otorgantes de licencia. Reservados todos los derechos. Protegido por las patentes de EE. UU. 5.929.866; 5.943.063; 6.289.364; 6.563.502; 6.639.593; 6.754.382; patentes en trámite.

Adobe, el logotipo de Adobe, Acrobat, el logotipo de Adobe PDF, Distiller y Reader son marcas comerciales registradas o no de Adobe Systems Inc. en los EE. UU. y otros países.

Si desea obtener información de copyright, en SolidWorks consulte? > Acerca de SolidWorks.

Otras partes de SolidWorks 2010 tienen licencia de los otorgantes de licencia de DS SolidWorks.

#### **Avisos de copyright para SolidWorks Simulation**

Partes de este software © 2008 Solversoft Corporation.

PCGLSS © 1992-2007 Computational Applications and System Integration, Inc. Reservados todos los derechos.

Partes de este producto se distribuyen bajo licencia de DC Micro Development, Copyright © 1994-2005 DC Micro Development, Inc. Reservados todos los derechos.

# Contenido

---

<b>Introducción</b>	<b>v</b>
<b>Lección 1: Uso de la interfaz</b>	<b>1</b>
<b>Lección 2: Funcionalidad básica</b>	<b>17</b>
<b>Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos</b>	<b>47</b>
<b>Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje</b>	<b>67</b>
<b>Lección 5: Conceptos básicos de SolidWorks Toolbox</b>	<b>99</b>
<b>Lección 6: Conceptos básicos de dibujo</b>	<b>121</b>
<b>Lección 7: Conceptos básicos de SolidWorks eDrawings</b>	<b>147</b>
<b>Lección 8: Tablas de diseño</b>	<b>169</b>
<b>Lección 9: Operaciones Revolución y Barrer</b>	<b>193</b>
<b>Lección 10: Operaciones Recubrir</b>	<b>215</b>
<b>Lección 11: Visualización</b>	<b>235</b>
<b>Lección 12: SolidWorks SimulationXpress</b>	<b>257</b>
<b>Glosario</b>	<b>275</b>
<b>Apéndice A: Programa Certified SolidWorks Associate</b>	<b>281</b>



# Introducción

## Para el profesor

La *Guía del instructor para la enseñanza del software SolidWorks®* y sus materiales de apoyo están diseñados para ayudarle a enseñar SolidWorks en un ambiente académico. Esta guía ofrece un método basado en la competencia para la enseñanza de conceptos y técnicas de diseño en 3D.

Cada lección en la *Guía del instructor para la enseñanza del software SolidWorks* tiene sus páginas correspondientes en la *Guía del estudiante para el aprendizaje del software SolidWorks* (disponibles como archivos PDF desde la pestaña **Biblioteca de diseño** en el Panel de tareas. Expanda **Contenido de SolidWorks, Currículum del educador de SolidWorks, Currículum, Guía del estudiante de SolidWorks**). La *Guía del instructor para la enseñanza del software SolidWorks* incluye puntos de discusión, sugerencias para demostraciones en clase e información explicativa relacionada con los ejercicios y los proyectos. Además, en esta guía se encuentran las claves de respuestas para evaluaciones, hojas de trabajo y cuestionarios.

## Tutoriales de SolidWorks

La *Guía del instructor para la enseñanza del software SolidWorks* es un recurso complementario y un suplemento de los Tutoriales de SolidWorks. Muchos de los ejercicios en la *Guía del estudiante para el aprendizaje del software SolidWorks* utilizan material de los Tutoriales de SolidWorks.

### Acceso a los Tutoriales de SolidWorks

Para iniciar los Tutoriales de SolidWorks, haga clic en **Ayuda, Tutoriales de SolidWorks**. La ventana de SolidWorks cambia de tamaño y a su lado aparece una segunda ventana, con una lista de los tutoriales disponibles. Hay más de 40 lecciones en los Tutoriales de SolidWorks. A medida que mueva el cursor sobre los vínculos, aparecerá una ilustración del tutorial en la parte inferior de la ventana. Haga clic en el vínculo deseado para iniciar el tutorial.

**SUGERENCIA:** Cuando utilice SolidWorks Simulation para realizar un análisis de ingeniería estático, haga clic en **Ayuda, Simulation, Tutorial en línea de Simulation** para acceder a más de 20 lecciones y más de 35 problemas de verificación. Haga clic en **Herramientas, Complementos** para activar SolidWorks Simulation.



## Convenciones

Configure la resolución de su pantalla en 1280 x 1024 para visualizar los tutoriales de manera óptima.

En los tutoriales aparecen los siguientes iconos:

 Pasa a la siguiente pantalla en el tutorial.

 Representa una nota o sugerencia. No es un vínculo; la información está debajo del icono. Las notas y sugerencias brindan pasos que ahorran tiempo y consejos útiles.

 Puede hacer clic en la mayoría de los botones de la barra de herramientas que aparecen en las lecciones para que surja el botón de SolidWorks correspondiente.

 **Open File (Abrir archivo)** o **Set this option (Establecer esta opción)** abre automáticamente el archivo o establece la opción.

 **A closer look at... (Observar detenidamente...)** establece un vínculo con más información sobre un tema. Aunque no se requiere para completar el tutorial, ofrece más detalles sobre el tema.

 **Why did I... (¿Por qué...?)** establece un vínculo con más información sobre un procedimiento y las razones para el método dado. No se requiere esta información para completar el tutorial.

 **Mostrar...** se demuestra con un vídeo.

## Impresión de los Tutoriales de SolidWorks

Si así lo desea, puede imprimir los Tutoriales de SolidWorks siguiendo este procedimiento:

- 1 En la barra de tareas de navegación del tutorial, haga clic en **Show (Mostrar)**. Ello muestra la tabla de contenido para los Tutoriales de SolidWorks.
- 2 Haga clic con el botón derecho del ratón en el libro que representa la lección que desea imprimir y seleccione **Print...** (Imprimir) en el menú contextual. Aparece el cuadro de diálogo **Print Topics (Imprimir temas)**.
- 3 Seleccione **Print the selected heading and all subtopics (Imprimir los encabezados seleccionados y todos los subtemas)**, y haga clic en **Aceptar**.
- 4 Repita este proceso para cada lección que desee imprimir.

## Vínculo Recursos del educador

El vínculo **Currículum de instructores** en la pestaña **Recursos de SolidWorks**  del Panel de tareas incluye materiales de apoyo fundamentales para ayudarle en la presentación de su curso. El acceso a esta página requiere una cuenta de inicio de sesión para SolidWorks Customer Portal. Puede utilizar este curso en su forma original o puede seleccionar las secciones que satisfagan las necesidades de su clase. Estos materiales de apoyo le permiten obtener flexibilidad en el alcance, la profundidad y la presentación.

## Antes de comenzar

---

Si todavía no lo ha hecho, copie los archivos de acompañamiento de las lecciones en su ordenador antes de comenzar este proyecto.

### 1 Inicie SolidWorks.

Utilice el menú **Inicio** para iniciar la aplicación SolidWorks.

### 2 Contenido de SolidWorks.

Haga clic en **Recursos de SolidWorks**  para abrir el Panel de tareas Recursos de SolidWorks correspondiente.

Haga clic en el vínculo **Currículum de instructores** que lo llevará a la página Web del SolidWorks Customer Portal.

Haga clic en **Recursos del educador**, en **Descargar**. El acceso a esta página requiere una cuenta de inicio de sesión para SolidWorks Customer Portal.

Aquí encontrará el archivo zip que contiene los archivos de acompañamiento del profesor: **Archivos de SolidWorks para el profesor**.

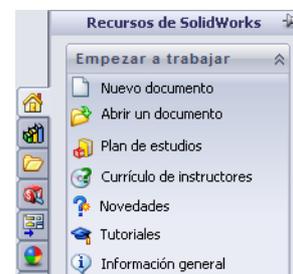
### 3 Descargue el archivo zip.

### 4 Abra el archivo zip.

Vaya a la carpeta donde guardó el archivo zip en el paso **3** y haga doble clic en él.

### 5 Haga clic en **Extraer**.

Vaya a la ubicación donde desea guardar los archivos. El sistema crea carpetas automáticamente para los archivos de muestra en la ubicación que usted especifique. Por ejemplo, puede guardarla en **Mis documentos**.




---

**SUGERENCIA:** Recuerde la ubicación de estos archivos.

---

## Uso de este curso

---

Este curso no abarca sólo este manual. La *Guía del instructor para la enseñanza del software SolidWorks* es el punto focal o la guía del curso de SolidWorks. Los materiales de apoyo que se encuentran en el vínculo Recursos del educador y los Tutoriales de SolidWorks le ofrecen una gran flexibilidad en la forma de presentación del curso.

El aprendizaje del diseño 3D es un proceso interactivo. Los estudiantes aprenden mejor cuando pueden explorar las aplicaciones prácticas de los conceptos que aprenden. Este curso tiene muchas actividades y muchos ejercicios que permiten a los estudiantes poner en práctica los conceptos de diseño. Si utilizan los archivos proporcionados, podrán hacerlo muy rápidamente.

Los planes de lecciones de este curso están diseñados para equilibrar el aprendizaje teórico y el aprendizaje práctico. También hay evaluaciones y cuestionarios que le brindan métodos adicionales para evaluar el progreso de los estudiantes.

## Antes de presentar las conferencias

- ❑ Verifique que el software SolidWorks esté cargado y en ejecución en los equipos de su salón de clase/laboratorio de acuerdo con su licencia de SolidWorks.
- ❑ Descargue y descomprima los archivos desde el vínculo Recursos del educador.
- ❑ Imprima copias de la *Guía del estudiante para el aprendizaje del software SolidWorks* para cada estudiante.
- ❑ Avance usted mismo por todos los laboratorios. No es sólo para verificar el funcionamiento de los mismos sino también para explorar. Frecuentemente, existen diversas maneras de llevar a cabo una tarea.

## Planes de lecciones

El plan de cada lección contiene los siguientes componentes:

- ❑ Objetivos de la lección — Objetivos claros para la lección.
- ❑ Antes de comenzar la lección — Requisitos previos, si hubiera alguno, para la lección actual.
- ❑ Recursos para esta lección — Tutoriales que corresponden a la lección.
- ❑ Revisión de la lección anterior — Los estudiantes vuelven a analizar el material y los modelos descritos en la lección anterior con preguntas y ejemplos. Formule estas preguntas a sus estudiantes para reforzar los conceptos.
- ❑ Resumen de lecciones — Describe los conceptos principales explorados en cada lección.
- ❑ Competencias — Lista las competencias que los estudiantes desarrollan al aprender el material presentado en la lección.
- ❑ Discusión en clase — Temas de discusión para explicar algunos conceptos en la lección.
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Los estudiantes crean modelos. Algunos de estos ejercicios se encuentran en la *Guía del estudiante para el aprendizaje del software SolidWorks*. La mayoría pertenecen a los Tutoriales de SolidWorks.
- ❑ Evaluaciones de 5 minutos — Las mismas repasan los conceptos desarrollados en el resumen de la lección y los ejercicios de aprendizaje activo. Las preguntas se presentan en el *Cuaderno de trabajo del estudiante* y pueden responderse en clase o cada alumno puede hacerlo en su casa como trabajo práctico. Puede utilizar las preguntas de las evaluaciones de 5 minutos como ejercicios orales o escritos. En el *Cuaderno de trabajo del estudiante*, se proporciona el espacio necesario para las respuestas. Estos son puntos de evaluación para los estudiantes antes de continuar con los ejercicios y los proyectos adicionales.
- ❑ Ejercicios y proyectos adicionales — Los ejercicios y proyectos adicionales se encuentran al final de cada lección. Estos ejercicios y proyectos se desarrollaron a partir de sugerencias realizadas por los estudiantes y los profesores.

---

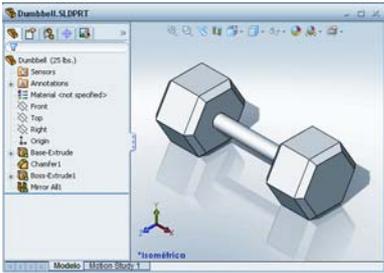
**Nota:** También se estudia matemáticas a través de una serie de problemas aplicados. Por ejemplo: los estudiantes diseñan una taza de café y determinan cuánto líquido contiene. ¿Tiene sentido la respuesta?

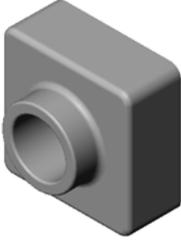
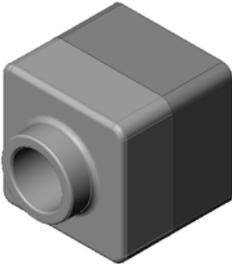
---

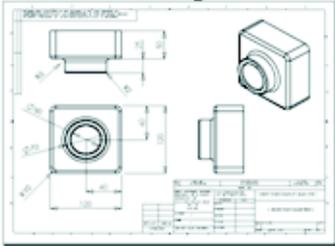
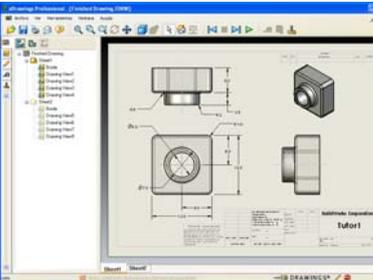
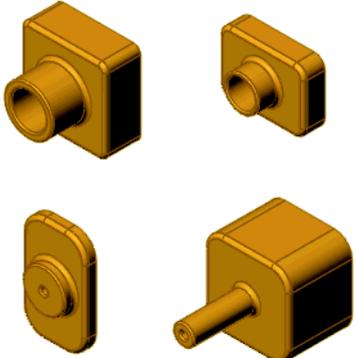
- ❑ Otros aspectos a explorar — Puesto que los estudiantes no aprenden todos con la misma rapidez, algunas lecciones también tienen ejercicios avanzados o relacionados que usted puede asignar a todos los estudiantes o sólo a los estudiantes que hayan finalizado el material antes que el resto de la clase.
- ❑ Cuestionarios de las lecciones — Los cuestionarios de las lecciones se componen de ejercicios para completar, respuestas del tipo verdadero y falso, y respuestas breves. El maestro y la clave de respuestas de los cuestionarios de las lecciones sólo se encuentran disponibles en la *Guía del instructor para la enseñanza del software SolidWorks*.
- ❑ Resumen de lecciones — Síntesis rápida de los principales puntos de la lección.
- ❑ Diapositivas de Microsoft® PowerPoint® — Hay diapositivas preparadas de Microsoft PowerPoint para explicar cada lección. Estas diapositivas se proporcionan de manera electrónica en el vínculo Recursos del educador. Estas páginas reproducibles también pueden utilizarse para crear folletos.

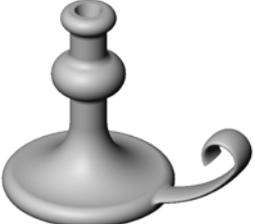
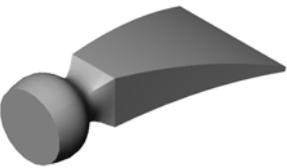
## Plan de estudios

Aquí se incluye una descripción del material que se analiza en cada lección:

Lección	Resultado para los estudiantes	Evaluaciones
Lección 1: Uso de la interfaz 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarse con Microsoft Windows</li> <li>• Familiarizarse con la interfaz de usuario de SolidWorks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de 5 minutos</li> <li>• Hoja de trabajo de vocabulario</li> <li>• Cuestionario de la lección</li> </ul>
Lección 2: Funcionalidad básica 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar la comprensión del modelado en 3D y el reconocimiento de un objeto en un espacio en 3D</li> <li>• Aplicar geometría de croquis 2D, un rectángulo, un círculo y cotas</li> <li>• Comprender las operaciones 3D que agregan y eliminan geometría incluyendo Extruir base, Extruir corte, Redondeo y Vaciado</li> <li>• Crear la pieza Box (Caja)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de 5 minutos</li> <li>• Hoja de trabajo de vocabulario</li> <li>• Cuestionario de la lección</li> <li>• Ejercicios adicionales: Diseñar una placa de interruptor</li> <li>• Materiales opcionales para la placa de interruptor: Tablero de cartón, cartulina o goma espuma de 120 mm x 80 mm para cada estudiante, cinta o pegamento, herramientas de corte, regla</li> <li>• Materiales opcionales para Box (Caja): En madera fresada, 100 mm x 60 mm x 50 mm para cada caja. (Nota: También pueden utilizarse hojas y cinta)</li> </ul>

Lección	Resultado para los estudiantes	Evaluaciones
<p>Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refuerce la comprensión de las operaciones 3D que agregan y quitan geometría</li> <li>• Aplicar geometría de croquis 2D, un rectángulo, un círculo y cotas</li> <li>• Crear la pieza Tutor1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de 5 minutos</li> <li>• Hoja de trabajo de conversión de unidades</li> <li>• Evaluación del volumen del material</li> <li>• Cuestionario de la lección</li> <li>• Ejercicios adicionales: Modificación de la pieza Tutor1</li> <li>• Ejercicios adicionales: Piezas CD Jewel Case (Caja de CD) y Storage Box (Estuche para CD)</li> <li>• Materiales opcionales: tablero de cartón o goma espuma, cinta, madera (se requieren piezas fresadas o precortadas) de 29 mm x 17 mm x 18 mm para cada estuche para CD</li> </ul>
<p>Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar la comprensión del modelado de ensamblajes en 3D combinando la pieza Tutor1 con la pieza Tutor2</li> <li>• Aplicar herramientas de croquis en 2D para equidistanciar y proyectar geometría al plano de croquis</li> <li>• Crear la pieza Tutor2 y el ensamblaje Tutor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de 5 minutos</li> <li>• Hoja de trabajo de vocabulario</li> <li>• Cuestionario de la lección</li> <li>• Revisión de selección de cierres</li> <li>• Ejercicios adicionales: Diseñar un ensamblaje Switchplate (placa de interruptor), un ensamblaje Storage Box (Estuche para CD) y un ensamblaje Claw Mechanism (Gancho-Mecanismo)</li> <li>• Materiales opcionales: tornillos para la pieza switchplate, de un diámetro aproximado de 3,5 mm</li> <li>• Diversos cierres para analizar parámetros de diseño y fabricación para un producto</li> </ul>

Lección	Resultado para los estudiantes	Evaluaciones
<p>Lección 5: Conceptos básicos de SolidWorks Toolbox</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar la comprensión de SolidWorks Toolbox, una biblioteca de componentes de piezas estándar</li> <li>• Comprender cómo se utilizan los componentes de biblioteca en un ensamblaje</li> <li>• Modificar las definiciones de pieza de SolidWorks Toolbox y crear nuevas piezas para la biblioteca de Toolbox</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de 5 minutos</li> <li>• Hoja de trabajo de vocabulario</li> <li>• Cuestionario de la lección</li> <li>• Ensamblar un tornillo de cabeza troncocónica de Toolbox a la placa de interruptor</li> <li>• Ejercicios adicionales: Agregar cierres al ensamblaje del bloque de cojinete</li> <li>• Materiales opcionales: Variedad de cierres. Para la placa de interruptor, Cabeza troncocónica N.º 6-32</li> </ul>
<p>Lección 6: Conceptos básicos de dibujo</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender conceptos básicos de dibujo</li> <li>• Aplicar estándares de dibujo a dibujos de pieza y ensamblaje.</li> <li>• Crear una plantilla de dibujo</li> <li>• Crear el dibujo Tutor1 para la pieza y el ensamblaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de 5 minutos</li> <li>• Cuestionario de la lección</li> <li>• Ejercicios adicionales: Crear un dibujo para Tutor2, el estuche para CD y la placa de interruptor</li> </ul>
<p>Lección 7: Conceptos básicos de SolidWorks eDrawings</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear eDrawings a partir de archivos de SolidWorks existentes</li> <li>• Ver y manipular eDrawings</li> <li>• Medir y marcar eDrawings</li> <li>• Crear animaciones de eDrawings para visualizar vistas múltiples</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de 5 minutos</li> <li>• Hoja de trabajo de vocabulario</li> <li>• Cuestionario de la lección</li> <li>• Ejercicios adicionales: Crear, explorar y enviar archivos de eDrawings por correo electrónico</li> </ul>
<p>Lección 8: Tablas de diseño</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender las configuraciones</li> <li>• Desarrollar una tabla de diseño con Microsoft Excel para crear familias de piezas</li> <li>• Explorar cómo los valores en una hoja de cálculo de Excel cambian automáticamente las cotas y las operaciones de una pieza existente para crear piezas múltiples de diferentes tamaños</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de 5 minutos</li> <li>• Cuestionario de la lección</li> <li>• Ejercicios adicionales: Crear una tabla de diseño para Tutor2, el ensamblaje Tutor, el estuche para CD y una taza</li> <li>• Materiales opcionales: tazas, cubetas de diferentes tamaños y una regla</li> </ul>

Lección	Resultado para los estudiantes	Evaluaciones
<p>Lección 9: Operaciones Revolución y Barrer</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender operaciones 3D que agregan y quitan geometría, incluidas las operaciones Revolución y Barrer</li> <li>Aplicar herramientas de croquis 2D como elipse, recorte y línea constructiva</li> <li>Crear la siguiente pieza Candlestick (Candelabro)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de 5 minutos</li> <li>Cuestionario de la lección</li> <li>Ejercicios adicionales: Crear una vela y modificar la placa de interruptor</li> <li>Materiales opcionales: taza, cubeta, vela y una regla</li> </ul>
<p>Lección 10: Operaciones Recubrir</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender la operación Recubrimiento en 3D creada a partir de varios perfiles croquizados en planos diferentes</li> <li>Crear la pieza Chisel (Cinzel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de 5 minutos</li> <li>Cuestionario de la lección</li> <li>Ejercicios adicionales: Crear una botella, un destornillador y una botella para deportistas</li> <li>Materiales opcionales: Destornillador y una botella sencilla</li> </ul>
<p>Lección 11: Visualización</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender cómo aplicar materiales, escenas y luces para crear imágenes de realismo fotográfico en formato JPEG</li> <li>Crear una vista explosionada y desarrollar una animación en formato AVI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de 5 minutos</li> <li>Cuestionario de la lección</li> <li>Ejercicios adicionales: Crear un renderizado de PhotoWorks de Tutor1, Tutor2 y el ensamblaje Tutor, crear una vista explosionada y crear una animación del ensamblaje de las diapositivas anidadas</li> <li>Materiales opcionales: fotografías e imágenes digitales</li> </ul>
<p>Lección 12: SolidWorks SimulationXpress</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los conceptos básicos del análisis de tensiones</li> <li>Analizar piezas para calcular el factor de seguridad, así como la tensión y el desplazamiento máximos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de 5 minutos</li> <li>Cuestionario de la lección</li> <li>Ejercicios adicionales: Analizar la pieza storagebox (estuche para CD) y modificarla para observar los efectos en el desplazamiento máximo</li> </ul>

## Materiales de apoyo para el curso

Los siguientes materiales de apoyo para el curso se brindan mediante el vínculo Recursos del educador del SolidWorks Customer Portal. Haga clic en el vínculo **Currículo de instructores** en la pestaña **Recursos de SolidWorks**  del Panel de tareas para acceder a:

- ❑ *Cuaderno de trabajo del estudiante* - Una versión electrónica de la *Guía del estudiante para el aprendizaje del software SolidWorks*. Contiene ejercicios, tutoriales, proyectos y hojas de trabajo. Puede reproducir este manual para utilizarlo con sus estudiantes.
- ❑ *Archivos de SolidWorks para estudiantes* - Piezas, ensamblajes y dibujos que corresponden a actividades y ejercicios en la *Guía del estudiante para el aprendizaje del software SolidWorks*.
- ❑ *Archivos de SolidWorks para profesores* — Piezas, ensamblajes y dibujos que corresponden a las actividades y los ejercicios de esta guía.
- ❑ *Guía del instructor* - Un archivo zip que incluye:
  - Una versión electrónica de esta guía.
  - Una versión electrónica de la *Guía del estudiante para el aprendizaje del software SolidWorks*.
  - Diapositivas de Microsoft PowerPoint – Estas diapositivas complementan la *Guía del instructor para la enseñanza del software SolidWorks*. Puede proyectarlas directamente en una pantalla, reproducirlas en forma de folletos para estudiantes y modificarlas para ajustarlas a sus necesidades. Estas diapositivas se encuentran disponibles como archivos .PPT y .PDF.

## Programa de certificación Certified SolidWorks Associate (CSWA)

Las lecciones, los ejercicios y los proyectos en este curso brindan gran parte de la experiencia necesaria para el Programa de certificación Certified SolidWorks Associate (CSWA). El Programa de certificación CSWA brinda los conocimientos que los estudiantes necesitan para trabajar en los campos de diseño e ingeniería. La aprobación del Examen CSWA demuestra la competencia en la tecnología de modelado de CAD en 3D, la aplicación de principios de ingeniería y el reconocimiento de prácticas industriales globales. El apéndice A brinda más información y un examen de muestra.

## Más recursos

El sitio Web SolidWorks Education (<http://www.solidworks.com/education>) es un recurso dinámico de información y actualizaciones que puede utilizar. Este sitio se centra en las necesidades que usted — el instructor — tiene y en los recursos necesarios para modernizar el método actual de enseñanza de los gráficos de diseño de ingeniería.

La siguiente tabla muestra muchos recursos adicionales para que SolidWorks le resulte fácil de aprender, utilizar y enseñar:

<b>Recursos del currículum y de la comunidad para educadores y estudiantes</b>	
<b>Recursos del currículum</b>	
<b>Guías del instructor de SolidWorks</b> - Conjunto de tutoriales y proyectos que utilizan las herramientas de diseño y análisis de SolidWorks. Incluye documentos, presentaciones de PowerPoint y archivos de película en formato reproducible. Se requiere una cuenta de inicio de sesión en SolidWorks Customer Portal.	<a href="http://www.solidworks.com/curriculum">www.solidworks.com/curriculum</a>
<b>Guías del estudiante de SolidWorks</b> - Conjunto de tutoriales y proyectos disponibles en la Edición para educación de SolidWorks.	Seleccione Ayuda>Currículum del estudiante
<b>SolidWorks Sustainability</b> - Tutoriales y presentación de PowerPoint que introduce a los estudiantes al diseño sostenible y a la evaluación del ciclo de vida (LCA, por sus siglas en inglés). Se requiere una cuenta de inicio de sesión en SolidWorks Customer Portal.	<a href="http://www.solidworks.com/customerportal">www.solidworks.com/customerportal</a>
<b>Blog para profesores</b> - Conjunto de lecciones desarrolladas por profesores para profesores que utilizan SolidWorks para reforzar conceptos matemáticos, tecnológicos, científicos y de ingeniería.	<a href="http://blogs.solidworks.com/teacher">http://blogs.solidworks.com/teacher</a>
<b>Recursos de la comunidad</b>	
<b>3D Content Central</b> - Biblioteca de archivos de pieza, ensamblaje, dibujo, bloques y macro.	<a href="http://www.3DContentCentral.com">www.3DContentCentral.com</a>
<b>Red de grupos de usuarios de SolidWorks</b> - Comunidad independiente de usuarios de SolidWorks locales y regionales en todo el mundo.	<a href="http://www.swugn.org">www.swugn.org</a>
<b>Blog de SolidWorks</b> - Blog oficial de SolidWorks y acceso a más de 35 proveedores de blog de SolidWorks independientes	<a href="http://blogs.solidworks.com">http://blogs.solidworks.com</a>
<b>Red de usuarios de SolidWorks</b> - Foro de recursos completos sobre áreas específicas del producto	<a href="http://forum.solidworks.com/">http://forum.solidworks.com/</a>
<b>Concursos de diseño patrocinados por SolidWorks</b> - SolidWorks apoya a miles de estudiantes en competencias de diseño de programas extracurriculares que incluyen equipos de FSAE/Formula Student, competencias de robótica y competencias tecnológicas	<a href="http://www.solidworks.com/SponsoredDesignContests">www.solidworks.com/SponsoredDesignContests</a>
<b>Libros de texto</b> - Libros o manuales basados en SolidWorks ofrecidos por diversos editores	<a href="http://www.amazon.com">www.amazon.com</a> <a href="http://www.delmarlearning.com">www.delmarlearning.com</a> <a href="http://www.g-w.com">www.g-w.com</a> <a href="http://www.mcgrawhill.com">www.mcgrawhill.com</a> <a href="http://www.prenhall.com">www.prenhall.com</a> <a href="http://www.schroff.com">www.schroff.com</a>
<b>Vídeo</b> - Listas de reproducción de YouTube con tutoriales de SolidWorks, Formula SAE/Formula Student y Examen Certified SolidWorks Associate (CSWA)	<a href="http://www.youtube.com/solidworks">www.youtube.com/solidworks</a>
<b>Programa para proveedores de exámenes Certified SolidWorks Associate (CSWA)</b> - El Programa para proveedores de CSWA es un programa de diseño de ingeniería basado en la competencia que guía a los estudiantes para obtener una certificación a través del Examen Certified SolidWorks Associate (CSWA). Es utilizado por el sector como una competencia recomendada para la ubicación laboral y por la academia para acuerdos de evaluación y reciprocidad. Se encuentra disponible una copia de escritorio de la Guía de preparación del examen CSWA en <a href="http://www.schroff.com">www.schroff.com</a>	Aplicación para proveedores de CSWA: <a href="http://www.solidworks.com/CSWAProvider">www.solidworks.com/CSWAProvider</a>  Ejemplo de examen CSWA: <a href="http://www.solidworks.com/CSWA">www.solidworks.com/CSWA</a>

## Lección 1: Uso de la interfaz

---

### Objetivos de esta lección

---

- Familiarizarse con la interfaz de Microsoft Windows®.
- Familiarizarse con la interfaz de usuario de SolidWorks.

**Nota:** Si sus estudiantes ya tienen experiencia con la interfaz gráfica para usuarios de Microsoft Windows, es posible que desee pasar a la sección de esta lección que familiariza a los estudiantes con la interfaz de usuario de SolidWorks.

---

### Antes de comenzar esta lección

---

- Verifique que Microsoft Windows se encuentre cargado y en ejecución en los equipos de su clase/laboratorio.
- Verifique que el software SolidWorks esté cargado y en ejecución en los equipos de su salón de clase/laboratorio de acuerdo con su licencia de SolidWorks.
- Cargue los archivos de lecciones desde el vínculo Recursos del educador.

### Resumen de la Lección 1

---

- Ejercicio de aprendizaje activo — Uso de la interfaz
  - Inicio de un programa
  - Salida de un programa
  - Búsqueda de un archivo o una carpeta
  - Apertura de un archivo existente
  - Guardado de un archivo
  - Copia de un archivo
  - Cambio del tamaño de las ventanas
  - Ventanas de SolidWorks
  - Barras de herramientas
  - Botones del ratón
  - Menús sensibles al contexto (contextuales)
  - Obtención de ayuda en línea
- Resumen de la lección



La *Guía del instructor para la enseñanza de SolidWorks* brinda ejemplos, presentaciones, archivos de modelo y cuestionarios adicionales. Para obtener más información, visite [www.solidworks.com/customerportal](http://www.solidworks.com/customerportal).

---

---

## Competencias de la Lección 1

---

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- **Ingeniería:** Conocer una aplicación de software del sector de diseño de ingeniería.
- **Tecnología:** Comprender la administración, la copia y el almacenamiento de archivos, así como el inicio y la salida de los programas.

## Ejercicio de aprendizaje activo — Uso de la interfaz

---

Inicie la aplicación SolidWorks, busque un archivo, guárdelo, guárdelo con un nombre nuevo y revise la interfaz de usuario básica.

### Inicio de un programa

- 1 Haga clic en el botón **Inicio**  en la esquina inferior izquierda de la ventana. Aparece el menú **Inicio**. El menú **Inicio** le permite seleccionar las funciones básicas del entorno de Microsoft Windows.

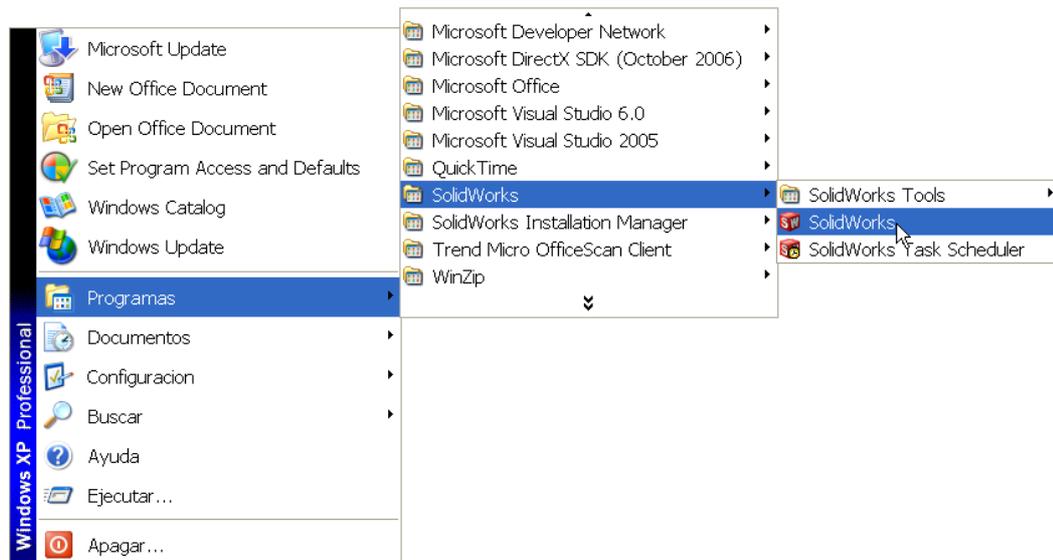
---

**Nota:** Hacer clic significa presionar y soltar el botón izquierdo del ratón.

---

- 2 En el menú **Inicio**, haga clic en **Programas, SolidWorks, SolidWorks** como se muestra a continuación.

Se ejecutará entonces el programa de la aplicación SolidWorks.



---

**Nota:** Es posible que el menú **Inicio** tenga un aspecto diferente del menú de la ilustración, según las versiones del software que se encuentren cargadas en su sistema.

---

---

**SUGERENCIA:** Un acceso directo de escritorio es un icono en el que puede hacer doble clic para ir directamente al archivo o a la carpeta representada. La ilustración muestra el acceso directo de SolidWorks.

---



## Salir del programa

Para salir del programa de aplicación, haga clic en **Archivo, Salir** o haga clic en  en la ventana principal de SolidWorks.

## Búsqueda de un archivo o una carpeta

Puede buscar archivos (o carpetas que contengan archivos). Esto resulta útil si no puede recordar el nombre exacto del archivo que necesita.

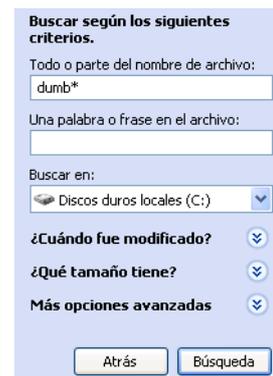
- Haga clic en **Inicio, Buscar** para abrir el cuadro de diálogo **Búsqueda de escritorio de Windows**. Seleccione **Haga clic aquí para utilizar el Asistente para búsqueda** para abrir el cuadro de diálogo **Resultados de la búsqueda**.
- Haga clic en **Todos los archivos y carpetas**. Busque la pieza dumbell (pesa) de SolidWorks. Para esto, escriba dumb\* en el campo **Todo o parte del nombre de archivo**:

La definición de los criterios de selección consiste en la especificación del elemento a buscar y el lugar donde debe realizarse dicha búsqueda.

---

**SUGERENCIA:** El asterisco (\*) es un comodín. El comodín le permite ingresar parte de un nombre de archivo y buscar todos los archivos y todas las carpetas que contienen esa porción de texto.

---



- Haga clic en **Búsqueda**.

Los archivos y las carpetas que coinciden con los criterios de búsqueda aparecen en la ventana **Resultados de la búsqueda**.

---

**SUGERENCIA:** También puede comenzar a buscar haciendo clic con el botón derecho del ratón en el botón **Inicio** y seleccionando **Buscar**. Hacer clic con el botón derecho del ratón significa presionar y soltar dicho botón derecho.

---

## Apertura de un archivo existente

- Haga doble clic en el archivo de pieza Dumbell de SolidWorks.

Esta acción abre el archivo Dumbell en SolidWorks. Si el programa de aplicación de SolidWorks no se encuentra en ejecución, al hacer doble clic en el nombre de archivo de la pieza el sistema ejecuta el programa de aplicación de SolidWorks y luego abre el archivo de pieza seleccionado.

---

**SUGERENCIA:** Utilice el botón izquierdo del ratón para hacer doble clic. El doble clic con el botón izquierdo del ratón es, generalmente, una manera rápida de abrir archivos desde una carpeta.

---

También hubiera podido abrir el archivo seleccionando **Archivo, Abrir** y escribiendo o buscando un nombre de archivo, o bien seleccionando un nombre de archivo en el menú **Archivo** en SolidWorks. SolidWorks enumera los últimos archivos que usted abrió.

## Guardado de un archivo

- 7 Haga clic en **Guardar**  en la barra de herramientas Estándar para guardar cambios realizados en un archivo.

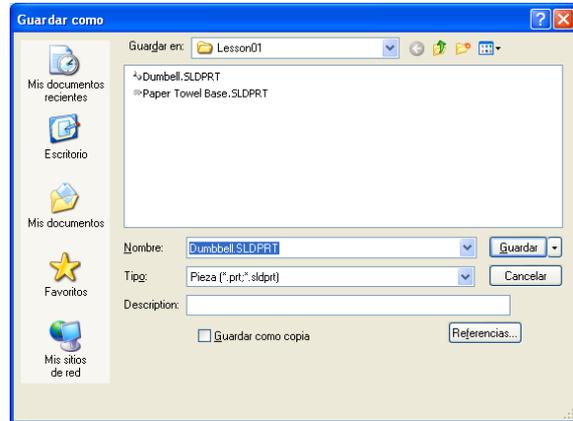
Es una buena idea guardar el archivo en el que está trabajando siempre que realice cambios en el mismo.

## Copia de un archivo

Observe que la ortografía del nombre de archivo Dumbell no es correcta. Debería tener dos “b” (Dumbbell).

- 1 Haga clic en **Archivo, Guardar como** para guardar una copia del archivo con un nombre nuevo.

Aparece la ventana **Guardar como**. Esta ventana le muestra la carpeta en la que el archivo se encuentra actualmente, el nombre del archivo y el tipo de archivo.



- 2 En el campo **Nombre de archivo**, cambie el nombre a Dumbbell y haga clic en **Guardar**.

Se crea un archivo nuevo con el nombre nuevo. El archivo original aún existe. El archivo nuevo es una copia exacta del archivo tal como se encuentra al momento de ser copiado.

## Cambio del tamaño de las ventanas

SolidWorks, como muchas aplicaciones, utiliza ventanas para mostrar su trabajo. Puede cambiar el tamaño de cada ventana.

- 1 Mueva el cursor por el borde de una ventana hasta que la forma del cursor parezca una flecha de dos puntas. 
- 2 Mientras el cursor conserva la forma de una flecha de dos puntas, mantenga presionado el botón izquierdo del ratón y arrastre la ventana a un tamaño diferente.
- 3 Cuando la ventana tenga el tamaño deseado, suelte el botón del ratón.

Las ventanas pueden tener varios paneles. Puede cambiar el tamaño de estos paneles manteniendo una relación recíproca entre los mismos.

- 4 Mueva el cursor por el borde que separa los paneles hasta que este adopte la forma de dos líneas paralelas con flechas perpendiculares. 
- 5 Mientras el cursor conserva la forma de dos líneas paralelas con flechas perpendiculares, mantenga presionado el botón izquierdo del ratón y arrastre el panel a un tamaño diferente.
- 6 Cuando el panel tenga el tamaño deseado, suelte el botón del ratón.

## Ventanas de SolidWorks

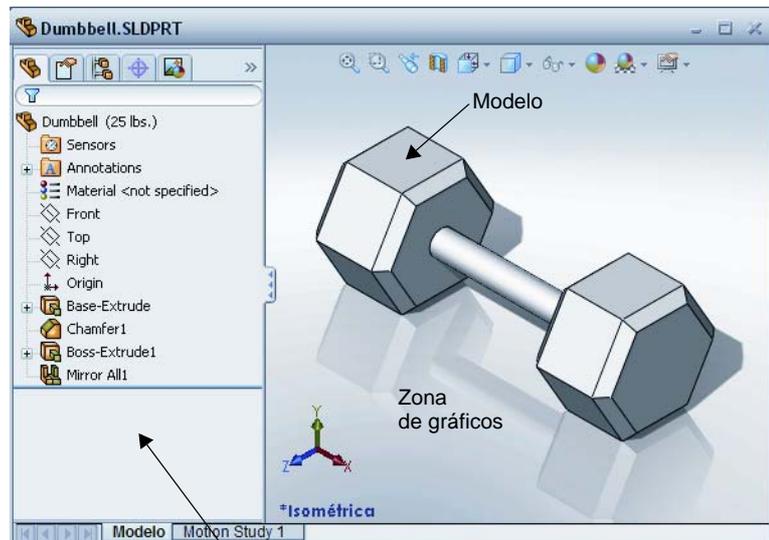
Las ventanas de SolidWorks tienen dos paneles. Un panel proporciona datos no gráficos. El otro panel proporciona una representación gráfica de la pieza, del ensamblaje o del dibujo.

El panel que se encuentra en el extremo izquierdo de la ventana contiene el gestor de diseño del FeatureManager®, el PropertyManager y el ConfigurationManager.

- 1 Haga clic en cada una de las pestañas que se encuentran en la parte superior del panel izquierdo y vea cómo cambia el contenido de la ventana.

El panel que se encuentra en el extremo derecho es la Zona de gráficos en la que se puede crear y manipular la pieza, el ensamblaje o el dibujo.

- 2 Observe la Zona de gráficos. Vea cómo se representa la pesa. La misma aparece sombreada, en color y en una vista isométrica. Estas son algunas de las formas de representación muy realistas del modelo.



Panel de la parte izquierda que muestra el gestor de diseño del FeatureManager

## Barras de herramientas

Los botones de la barra de herramientas son accesos directos para comandos utilizados frecuentemente. Puede configurar la ubicación y la visibilidad de la barra de herramientas según el tipo de documento (pieza, ensamblaje o dibujo). SolidWorks recuerda cuáles son las barras de herramientas a mostrar y dónde debe mostrarlas para cada tipo de documento.

- 1 Haga clic en **Ver, Barras de herramientas**.

Aparece una lista de todas las barras de herramientas.



Las barras de herramientas que muestran iconos oprimidos o una marca de verificación junto a su nombre son las que están visibles; las barras de herramientas que no muestran iconos oprimidos ni una marca de verificación están ocultas.

- 2 Active y desactive varias barras de herramientas para ver los comandos.

## CommandManager

El CommandManager es una barra de herramientas sensible al contexto que se actualiza dinámicamente según la barra de herramientas a la cual quiera tener acceso. De manera predeterminada, tiene barras de herramientas incrustadas en él según el tipo de documento.

Cuando hace clic en un botón en la zona de control, el CommandManager se actualiza para mostrar dicha barra de herramientas. Por ejemplo, si hace clic en **Croquis** en la zona de control, aparecen las herramientas de croquis en el CommandManager.



Utilice el CommandManager para obtener acceso a los botones de la barra de herramientas en una ubicación central y ahorrar espacio para la zona de gráficos.

### Botones del ratón

Los botones del ratón funcionan de las siguientes maneras:

- Izquierdo** – Selecciona elementos de menú, entidades en la zona de gráficos y objetos en el gestor de diseño del FeatureManager.
- Derecho** – Muestra los menús sensibles al contexto (contextuales).
- Medio** – Gira, traslada y acerca/aleja la visualización de una pieza o un ensamblaje y obtiene una vista panorámica de un dibujo.

### Menús contextuales

Los menús contextuales le brindan acceso a una amplia variedad de herramientas y comandos mientras usted trabaja en SolidWorks. Cuando mueve el cursor sobre la geometría en el modelo, sobre los elementos en el gestor de diseño del FeatureManager o sobre los bordes de la ventana de SolidWorks, si hace clic con el botón derecho del ratón emerge un menú contextual de comandos pertinentes al elemento en el cual usted hizo clic.

Puede obtener acceso al “more commands menu” (“menú más comandos”) seleccionando las dobles flechas abajo  en el menú. Cuando selecciona las dobles flechas abajo o detiene el cursor sobre las dobles flechas abajo, el menú contextual se expande para ofrecer más elementos de menú.

El menú contextual proporciona una manera eficaz para trabajar sin mover continuamente el cursor hasta los principales menús desplegables o los botones de la barra de herramientas.

### Obtención de ayuda en línea

Si le surgen preguntas al utilizar el software SolidWorks, puede obtener respuestas de varias maneras:

- Haga clic en **Ayuda**  en la barra de herramientas Estándar.
- Haga clic **Ayuda, Temas de Ayuda de SolidWorks** en la barra de menús.
- Si se encuentra en un comando, haga clic en **Ayuda**  en el cuadro de diálogo.

## Lección 1 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

- 1 Busque el archivo de pieza Paper Towel Base (Base para toallas de papel) de SolidWorks. ¿Cómo lo encontró?

**Respuesta:** Haga clic en , **Buscar, Todos los archivos y carpetas**, especifique criterios de búsqueda en la ventana **Todo o parte del nombre de archivo:** y haga clic en **Buscar**.

- 2 ¿Cuál es la manera más rápida de acceder a la ventana Buscar?

**Respuesta:** Haga clic con el botón derecho del ratón en  y haga clic en **Buscar...** en el menú contextual.

- 3 ¿Cómo se abre el archivo desde la ventana **Resultados de la búsqueda**?

**Respuesta:** Haga doble clic en el nombre del archivo.

- 4 ¿Cómo se inicia el programa SolidWorks?

**Respuesta:** Haga clic en , **Todos los programas, SolidWorks, SolidWorks**.

- 5 ¿Cuál es la manera más rápida de iniciar el programa SolidWorks?

**Respuesta:** Haga doble clic en el acceso directo de escritorio correspondiente a SolidWorks (si existiera alguno).

**Lección 1 : Evaluación de 5 minutos**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 Busque el archivo de pieza Paper Towel Base (Base para toallas de papel) de SolidWorks. ¿Cómo lo encontró?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 ¿Cuál es la manera más rápida de acceder a la ventana Buscar?

\_\_\_\_\_

3 ¿Cómo se abre el archivo desde la ventana **Resultados de la búsqueda**?

\_\_\_\_\_

4 ¿Cómo se inicia el programa SolidWorks?

\_\_\_\_\_

5 ¿Cuál es la manera más rápida de iniciar el programa SolidWorks?

\_\_\_\_\_

## Lección 1 Hoja de trabajo de vocabulario — Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.*

- 1 Accesos directos para conjuntos de comandos utilizados frecuentemente: **barras de herramientas**
- 2 Comando para crear una copia de un archivo con un nuevo nombre: **Archivo, Guardar como**
- 3 Una de las áreas en las que se divide una ventana: **panel**
- 4 La representación gráfica de una pieza, un ensamblaje o un dibujo: **modelo**
- 5 Carácter que puede utilizar para realizar búsquedas de comodines: **asterisco o \***
- 6 Área de la pantalla que muestra el funcionamiento de un programa: **ventana**
- 7 Icono en el que puede hacer doble clic para iniciar un programa: **acceso directo de escritorio**
- 8 Acción que muestra rápidamente menús contextuales de comandos frecuentemente utilizados o detallados: **clic con el botón derecho del ratón**
- 9 Comando que actualiza su archivo con los cambios realizados en el mismo: **Archivo, Guardar**
- 10 Acción que abre rápidamente una pieza o un programa: **doble clic**
- 11 El programa que le ayuda a crear piezas, ensamblajes y dibujos: **SolidWorks**
- 12 Panel de la ventana de SolidWorks que muestra una representación gráfica de sus piezas, ensamblajes y dibujos: **zona de gráficos**
- 13 Técnica que le permite buscar todos los archivos y todas las carpetas que comienzan o terminan con un grupo de caracteres especificados: **búsqueda de comodín**

**Lección 1 Hoja de trabajo de vocabulario**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.*

- 1 Accesos directos para conjuntos de comandos utilizados frecuentemente: \_\_\_\_\_
- 2 Comando para crear una copia de un archivo con un nuevo nombre: \_\_\_\_\_
- 3 Una de las áreas en las que se divide una ventana: \_\_\_\_\_
- 4 La representación gráfica de una pieza, un ensamblaje o un dibujo: \_\_\_\_\_
- 5 Carácter que puede utilizar para realizar búsquedas de comodines: \_\_\_\_\_
- 6 Área de la pantalla que muestra el funcionamiento de un programa: \_\_\_\_\_
- 7 Icono en el que puede hacer doble clic para iniciar un programa: \_\_\_\_\_
- 8 Acción que muestra rápidamente menús contextuales de comandos frecuentemente utilizados o detallados:  
\_\_\_\_\_
- 9 Comando que actualiza su archivo con los cambios realizados en el mismo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 10 Acción que abre rápidamente una pieza o un programa: \_\_\_\_\_
- 11 El programa que le ayuda a crear piezas, ensamblajes y dibujos: \_\_\_\_\_
- 12 Panel de la ventana de SolidWorks que muestra una representación gráfica de sus piezas, ensamblajes y dibujos: \_\_\_\_\_
- 13 Técnica que le permite buscar todos los archivos y todas las carpetas que comienzan o terminan con un grupo de caracteres especificados: \_\_\_\_\_

## Lección 1 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se inicia el programa de aplicación de SolidWorks?

**Respuesta:** Haga clic en , **Todos los programas, SolidWorks, SolidWorks**, haga doble clic en el método abreviado de escritorio o haga doble clic en un archivo de SolidWorks.

2 ¿Qué comando utilizaría para crear una copia de su archivo?

**Respuesta: Archivo, Guardar como**

3 ¿Dónde puede ver una representación 3D de su modelo?

**Respuesta:** Zona de gráficos.

4 Observe la ilustración (a la derecha). ¿Cómo se denomina este conjunto de comandos frecuentemente utilizados?



**Respuesta:** Barra de herramientas

5 ¿Cómo buscaría un archivo si no pudiera recordar el nombre de archivo completo?

**Respuesta:** Con una búsqueda de comodín.

6 ¿Qué comando utilizaría para preservar los cambios realizados en un archivo?

**Respuesta: Archivo, Guardar**

7 ¿Qué carácter ayuda a realizar una búsqueda de comodín?

**Respuesta:** Asterisco o \*

8 Realice un círculo alrededor del cursor utilizado para cambiar el tamaño de una ventana.



**Respuesta:** 

9 Realice un círculo alrededor del cursor utilizado para cambiar el tamaño de un panel.



**Respuesta:** 

10 Realice un círculo alrededor del botón utilizado para acceder a la ayuda en línea.



**Respuesta:** 

**Lección 1 Cuestionario**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se inicia el programa de aplicación de SolidWorks?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 ¿Qué comando utilizaría para crear una copia de su archivo? \_\_\_\_\_

3 ¿Dónde puede ver una representación 3D de su modelo? \_\_\_\_\_

4 Observe la ilustración (a la derecha). ¿Cómo se denomina este conjunto de comandos frecuentemente utilizados?



\_\_\_\_\_

5 ¿Cómo buscaría un archivo si no pudiera recordar el nombre de archivo completo?

\_\_\_\_\_

6 ¿Qué comando utilizaría para preservar los cambios realizados en un archivo?

\_\_\_\_\_

7 ¿Qué carácter lo ayuda a realizar una búsqueda de comodín? \_\_\_\_\_

8 Realice un círculo alrededor del cursor utilizado para cambiar el tamaño de una ventana.



9 Realice un círculo alrededor del cursor utilizado para cambiar el tamaño de un panel.



10 Realice un círculo alrededor del botón utilizado para acceder a la ayuda en línea.



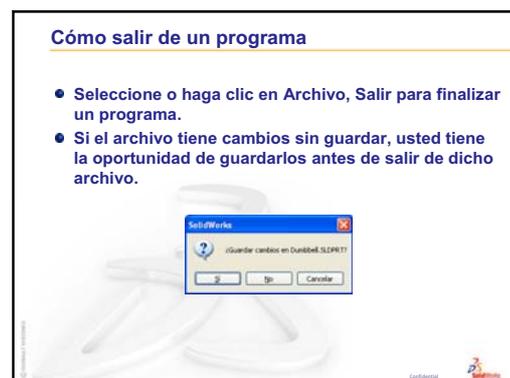
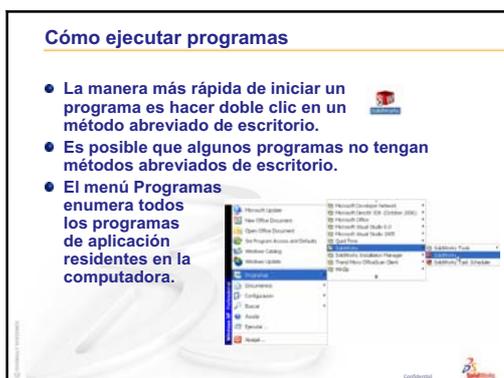
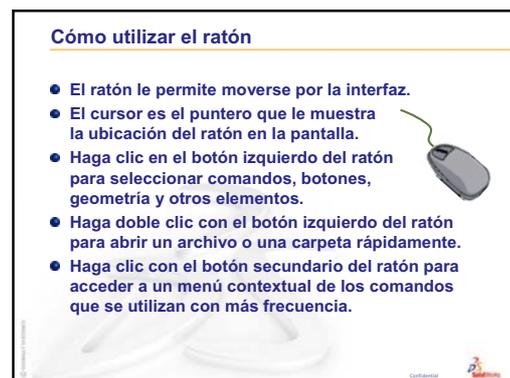
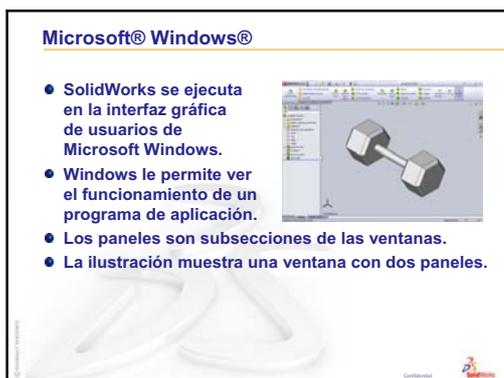
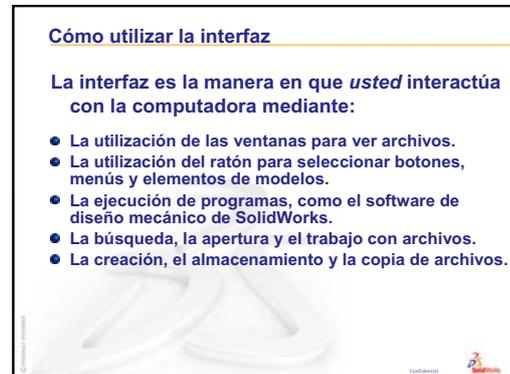
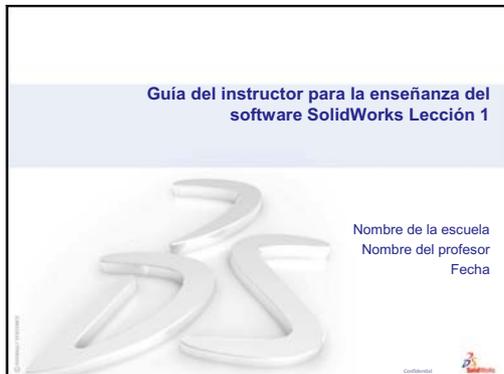
## Resumen de la lección

---

- ❑ El menú Inicio es el elemento utilizado para iniciar programas o buscar archivos.
- ❑ Puede utilizar comodines para buscar archivos.
- ❑ Existen métodos abreviados como el clic con el botón derecho del ratón y el doble clic que pueden guardar su trabajo.
- ❑ El comando **Archivo, Guardar** le permite guardar las actualizaciones de un archivo y el comando **Archivo, Guardar como** le permite realizar una copia de un archivo.
- ❑ Puede cambiar el tamaño y la ubicación de las ventanas y de los paneles incluidos en dichas ventanas.
- ❑ La ventana de SolidWorks tiene una Zona de gráficos que muestra representaciones 3D de sus modelos.

## Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



### Cómo buscar un archivo o una carpeta

- Haga clic en **Inicio**, **Buscar**, **Archivos o carpetas** para buscar archivos o carpetas.
- Ingrese los criterios de búsqueda en **Buscar archivos y carpetas**.
- Si la búsqueda continúa después de haber encontrado el archivo o la carpeta, haga clic en **Avanzado**.
- Utilice **\*** para realizar búsquedas de comodín.



### Búsquedas de comodín

- Busque todos los archivos de un tipo determinado buscando el sufijo del tipo de archivo.
  - **Ejemplo: \*.SLDPRT**
- Busque todos los archivos que comienzan de la misma manera.
  - **Ejemplo: bearing\***
- Busque todos los archivos que tienen letras en común en el mismo nombre de archivo.
  - **Ejemplo: \*plate\***



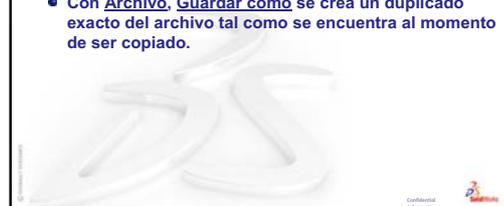
### Cómo abrir un archivo

- La manera más rápida de abrir un archivo es hacer doble clic en el mismo.
- El menú **Archivo** muestra los archivos utilizados más recientemente.



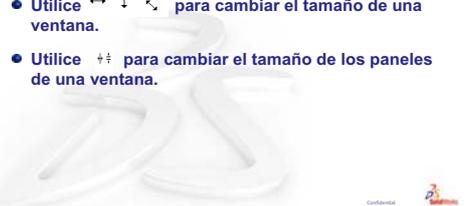
### Cómo guardar y copiar archivos

- La acción de guardar un archivo preserva los cambios realizados en el mismo. 
- Utilice **Archivo**, **Guardar como** para copiar un archivo.
- Con **Archivo**, **Guardar como** se crea un duplicado exacto del archivo tal como se encuentra al momento de ser copiado.



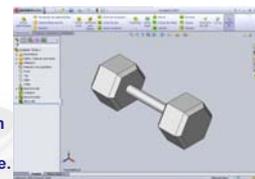
### Cómo cambiar el tamaño de las ventanas

- Esta opción le permite personalizar el aspecto de su pantalla.
- Puede ver varios archivos al mismo tiempo.
- Utilice **↔** **↑↓** **↖↗** para cambiar el tamaño de una ventana.
- Utilice **⇧⇧** para cambiar el tamaño de los paneles de una ventana.



### Cómo utilizar la interfaz de SolidWorks

- Las ventanas de SolidWorks muestran datos de modelos gráficos y no gráficos.
- Las barras de herramientas muestran los comandos que se utilizan frecuentemente.



### Sector izquierdo de la ventana de SolidWorks

- **Gestor de diseño del FeatureManager™**
- **Property Manager**
- **Configuration Manager**



### Sector derecho de la ventana de SolidWorks

El Panel de tareas

- **Recursos de SolidWorks**
- **Biblioteca de diseño**



### Sector derecho de la ventana de SolidWorks

El Panel de tareas

- **Toolbox**
- **Explorador de archivos**



### Barras de herramientas

Botones para comandos que se utilizan frecuentemente.



- Puede seleccionar las barras de herramientas que se van a visualizar.
- Las barras de herramientas aparecen en la parte superior y en los laterales de la ventana.
- También puede acceder a las barras de herramientas desde el CommandManager.

### Cómo obtener ayuda

Para ver la ayuda en línea global:

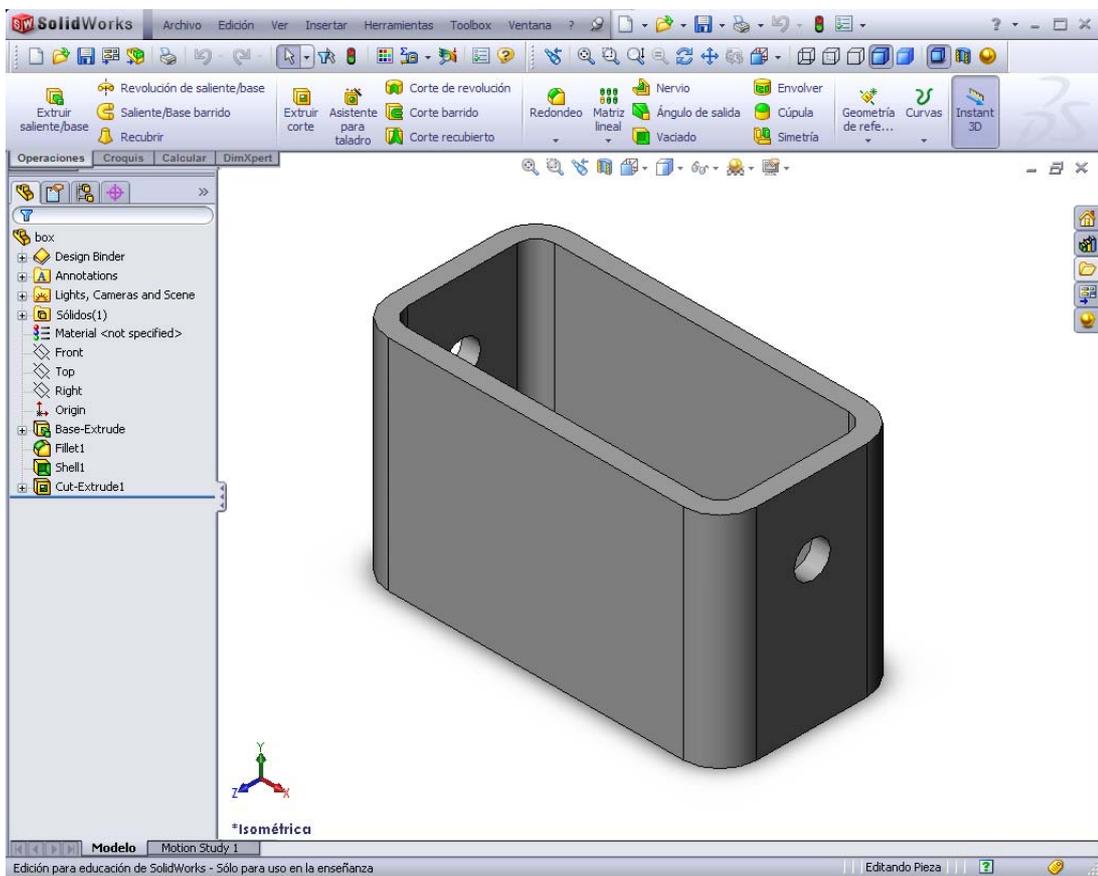
- Haga clic en .
- Seleccione Ayuda, Ayuda de SolidWorks.
- La ayuda aparece en otra ventana.



## Lección 2: Funcionalidad básica

### Objetivos de esta lección

- ❑ Comprender la funcionalidad básica del software SolidWorks.
- ❑ Crear la siguiente pieza:



### Antes de comenzar esta lección

Complete la Lección 1: Uso de la interfaz.



La *Guía del estudiante para el aprendizaje de SolidWorks* refuerza las destrezas de diseño y crea competencias.

## Revisión de la Lección 1: Uso de la interfaz

---

La interfaz es la manera en la que *usted* interactúa con el ordenador mediante:

- La utilización de las ventanas para ver archivos.
- La utilización del ratón para seleccionar botones, menús y elementos de modelos.
- La ejecución de programas — como el software de diseño mecánico de SolidWorks.
- La búsqueda, la apertura y el trabajo con archivos.
- La creación, el almacenamiento y la copia de archivos.
- SolidWorks se ejecuta en la interfaz gráfica de usuarios de Microsoft Windows.
- Haga clic en  **Inicio**, **Buscar** para buscar archivos o carpetas.
- El ratón le permite moverse por la interfaz.
- La manera más rápida de abrir un archivo es hacer doble clic en el mismo.
- La acción de guardar un archivo preserva los cambios realizados en el mismo.
- Las ventanas de SolidWorks muestran datos de modelos gráficos y no gráficos.
- Las barras de herramientas muestran los comandos que se utilizan frecuentemente.

## Resumen de la Lección 2

---

- Discusión en clase — El modelo de SolidWorks
- Ejercicio de aprendizaje activo — Creación de una pieza básica
  - Crear un nuevo documento de pieza
  - Perspectiva general de la ventana de SolidWorks
  - Croquizar un rectángulo
  - Agregar cotas
  - Cambiar los valores de las cotas
  - Extruir la operación Base
  - Pantalla de visualización
  - Guardar la pieza
  - Redondear las esquinas de la pieza
  - Eliminar material del interior de la pieza
  - Operación Extruir corte
  - Abrir un croquis
  - Croquizar el círculo
  - Acotar el círculo
  - Extruir el croquis
  - Girar la vista
  - Guardar la pieza
- Discusión en clase — Descripción de la operación Base
- Ejercicios y proyectos — Diseño de una placa de interruptor
- Otros aspectos a explorar — Modificación de una pieza
- Resumen de la lección

## Competencias de la Lección 2

---

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- **Ingeniería:** Desarrollar una pieza 3D basándose en un plano, cotas y operaciones seleccionadas. Aplicar el proceso de diseño para desarrollar la caja o placa de interruptor a partir de cartón u otro material. Desarrollar técnicas de croquizado manual dibujando la placa de interruptor.
- **Tecnología:** Aplicar una interfaz de usuario gráfica basada en Windows.
- **Matemáticas:** Comprender unidades de medición, agregando y restando material, perpendicularidad y el sistema de coordenadas x-y-z.

## Discusión en clase — El modelo de SolidWorks

---

SolidWorks es un software de automatización de diseño. En SolidWorks, puede croquizar ideas y experimentar con diferentes diseños para crear modelos 3D. SolidWorks es utilizado por estudiantes, diseñadores, ingenieros y otros profesionales para producir piezas, ensamblajes y dibujos simples y complejos.

El modelo de SolidWorks consiste en:

- ❑ Piezas
- ❑ Ensamblajes
- ❑ Dibujos

Una pieza es un objeto 3D individual formado por operaciones. Una pieza puede transformarse en un componente de un ensamblaje y puede representarse en 2D en un dibujo. Entre los ejemplos de piezas se encuentran los pernos, las espigas, las chapas, etc. La extensión de un nombre de archivo de pieza de SolidWorks es `.SLDPRT`. Las operaciones son las *formas* y *funciones* que construyen la pieza. La operación Base es la primera operación creada. Constituye la infraestructura de la pieza.

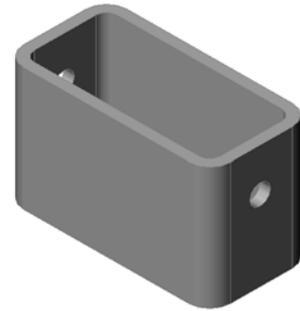
Un ensamblaje es un documento en el que las piezas, las operaciones y otros ensamblajes (subensamblajes) se encuentran agrupados en una relación de posición. Las piezas y los subensamblajes existen en documentos independientes del ensamblaje. Por ejemplo, en un ensamblaje, un pistón puede agruparse con otras piezas, como una varilla o un cilindro de conexión. Este nuevo ensamblaje puede utilizarse entonces como un subensamblaje en el ensamblaje de un motor. La extensión de un nombre de archivo de ensamblaje de SolidWorks es `.SLDASM`.

Un dibujo es una representación 2D de una pieza o un ensamblaje 3D. La extensión de un nombre de archivo de dibujo de SolidWorks es `.SLDDRW`.

## Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de una pieza básica

Utilice SolidWorks para crear la caja que puede verse a la derecha.

Las instrucciones paso a paso se detallan a continuación.



### Crear un nuevo documento de pieza

- 1 Cree una pieza nueva.

Haga clic en **Nuevo**  en la barra de herramientas Estándar.

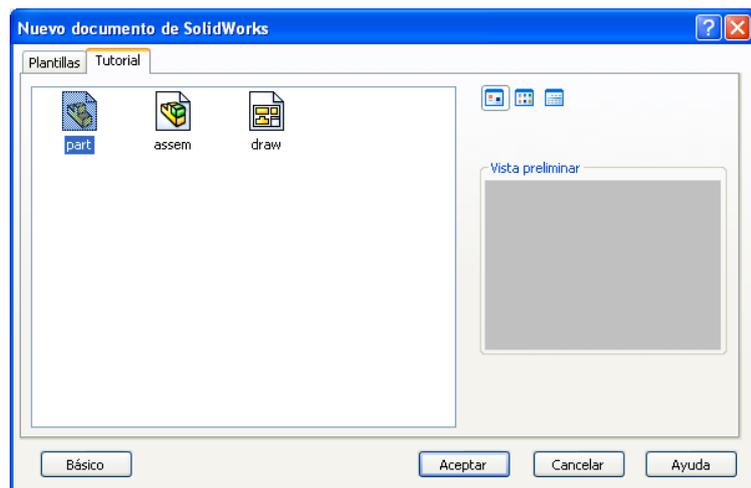
Aparece el cuadro de diálogo **Nuevo documento de SolidWorks**.

- 2 Haga clic en la pestaña **Tutorial**.

- 3 Seleccione el icono **Pieza**.

- 4 Haga clic en **Aceptar**.

Aparece una nueva ventana de documento de pieza.



### Operación Base

La operación Base requiere:

- Plano de croquis – Front (Alzado) (plano predeterminado)
- Perfil de croquis – Rectángulo 2D
- Tipo de operación – Operación Extruir saliente

### Abrir un croquis

- 1 Haga clic para seleccionar el plano **Front** en el gestor de diseño del FeatureManager.
- 2 Abra un croquis 2D. Haga clic en **Croquis**  en la barra de herramientas Croquis.

### Esquina de confirmación

Cuando muchos comandos de SolidWorks se encuentran activos, aparece un símbolo o un grupo de símbolos en la esquina superior derecha de la zona de gráficos. Esta área se denomina **Esquina de confirmación**.

### Indicador de croquis

Cuando un croquis se encuentra activo o abierto, aparece un símbolo en la esquina de confirmación que tiene un aspecto similar a la herramienta **Croquizar**. El mismo brinda un recordatorio visual del estado de actividad del croquis. Si hace clic en este símbolo, saldrá del croquis guardando sus cambios. Si hace clic en la X roja, saldrá del croquis descartando sus cambios.

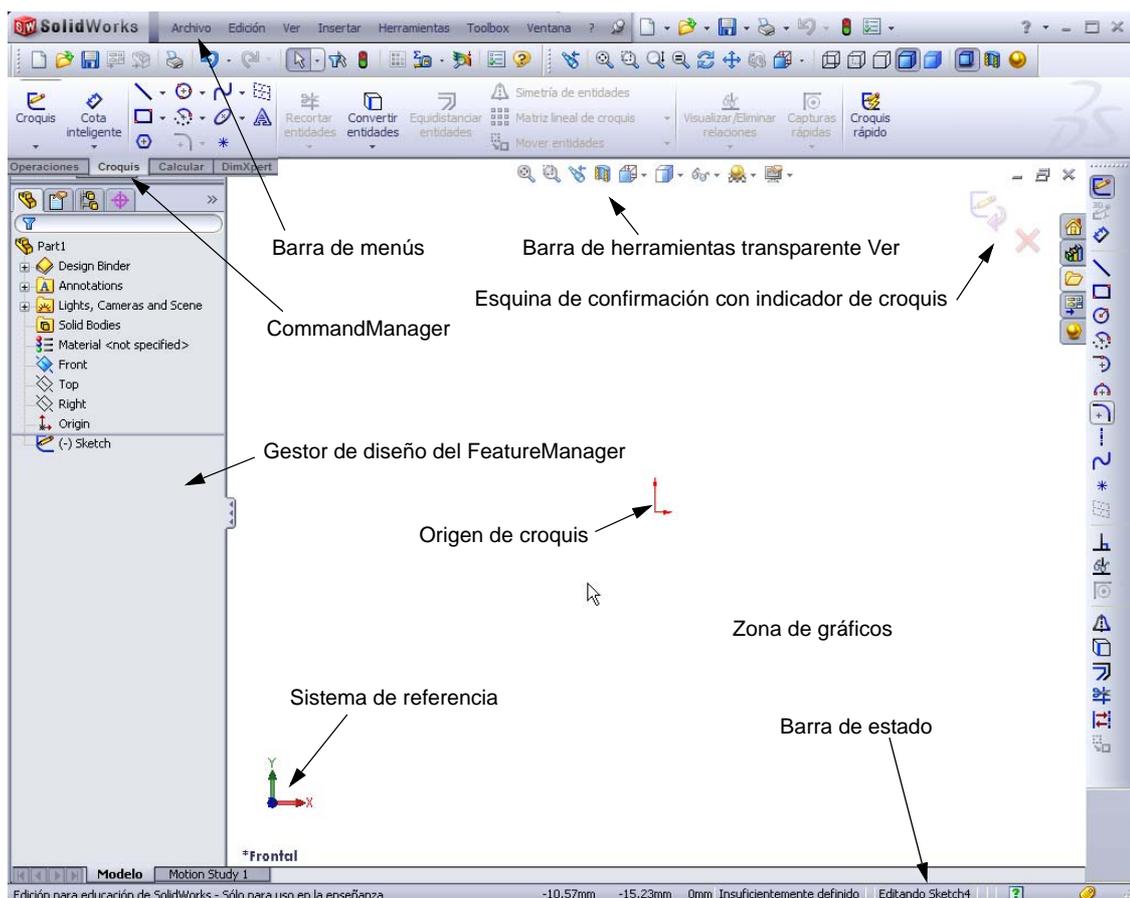


Cuando otros comandos se encuentran activos, la esquina de confirmación muestra dos símbolos: una marca de verificación y una X. La marca de verificación ejecuta el comando actual. La X cancela el comando.



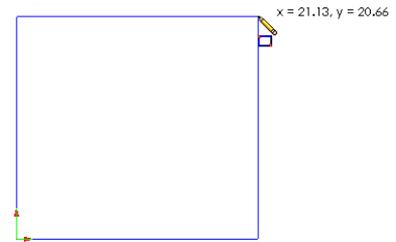
### Perspectiva general de la ventana de SolidWorks

- ❑ Aparece un origen de croquis en el centro de la zona de gráficos.
- ❑ Aparece la inscripción **Editando croquis1** en la barra de estado que se encuentra en la parte inferior de la pantalla.
- ❑ Aparece Sketch1 en el gestor de diseño del FeatureManager.
- ❑ La barra de estado muestra la posición del cursor o de la herramienta de croquizar en relación con el origen del croquis.



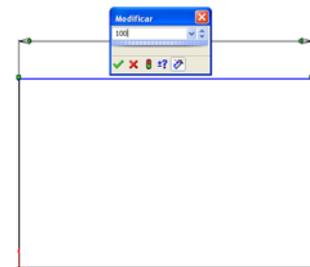
### Croquizar un rectángulo

- 1 Haga clic en **Rectángulo**  en la barra de herramientas Croquis.
- 2 Haga clic en el origen de croquis para iniciar el rectángulo.
- 3 Mueva el cursor hacia arriba y hacia la derecha para crear un rectángulo.
- 4 Vuelva a hacer clic en el botón del ratón para completar el rectángulo.



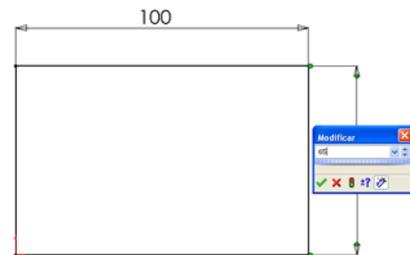
### Agregar cotas

- 1 Haga clic en **Cota inteligente**  en la barra de herramientas Cotas/Relaciones. La forma del cursor pasa a ser .
- 2 Haga clic en la línea superior del rectángulo.
- 3 Haga clic en la ubicación del texto de cota arriba de la línea superior.



- Aparece el cuadro de diálogo **Modificar**.
- 4 Escriba **100**. Haga clic en  o pulse **Intro**.
  - 5 Haga clic en la esquina derecha del rectángulo.
  - 6 Haga clic en la ubicación del texto de cota. Escriba **65**. Haga clic en .

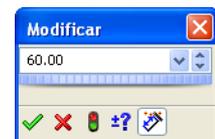
El segmento superior y el resto de los vértices aparecen en color negro. La barra de estado de la esquina inferior derecha de la ventana indica que el croquis está completamente definido.



### Cambiar los valores de las cotas

Las nuevas cotas de la pieza box (caja) son 100 mm x 60 mm. Cambie las cotas.

- 1 Haga doble clic en **65**. Aparece el cuadro de diálogo **Modificar**.
- 2 Escriba **60** en el cuadro de diálogo **Modificar**.
- 3 Haga clic en .

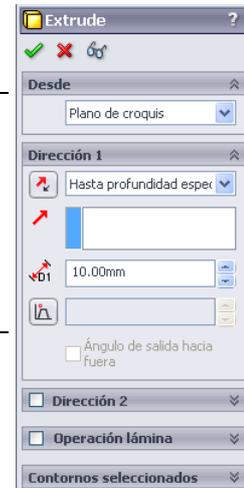


## Extruir la operación Base

La primera operación de cualquier pieza se denomina *operación Base*. En este ejercicio, la operación Base se crea extruyendo el rectángulo croquizado.

- 1 Haga clic en **Extruir saliente/base**  en la barra de herramientas Operaciones.

**SUGERENCIA:** Si la barra de herramientas Operaciones no está visible (activa), también puede acceder a los comandos de operaciones desde el CommandManager.

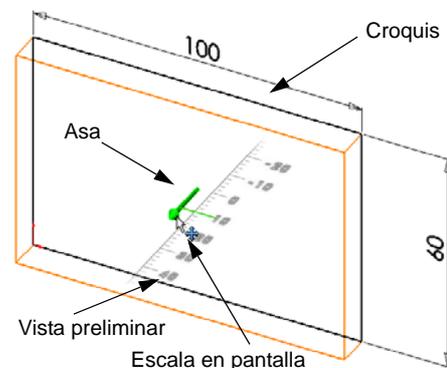


Aparece el PropertyManager **Extruir**. La vista del croquis cambia a trimétrica.

- 2 Realice una vista preliminar de los gráficos.

Aparece una vista preliminar de la operación en la profundidad predeterminada.

Aparecen asas  que pueden utilizarse para arrastrar la vista preliminar a la profundidad deseada. Las asas aparecen en magenta para la dirección activa y en gris para la dirección inactiva. Una anotación muestra el valor de la profundidad actual.

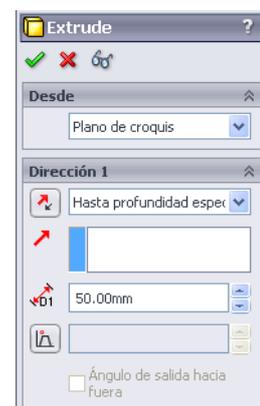


El cursor pasa a ser . Si desea crear la operación en este momento, haga clic en el botón derecho del ratón. De lo contrario, puede realizar cambios adicionales a los parámetros. Por ejemplo, la profundidad de extrusión puede cambiarse arrastrando el asa dinámica con el ratón o estableciendo un valor en el PropertyManager.

- 3 Parámetros de la operación Extruir.

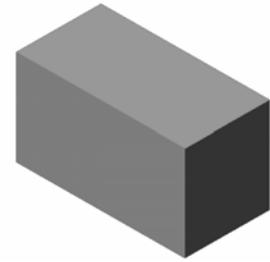
Cambie los parámetros tal como se indica.

- Condición final = **Hasta profundidad especificada**
-  (Profundidad) = **50**



- 4 Cree la extrusión. Haga clic en **Aceptar** .

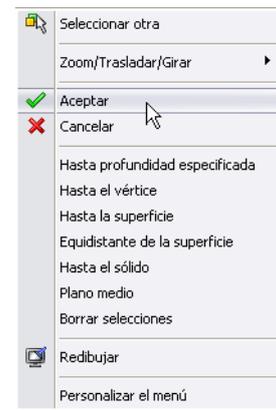
La nueva operación, `Extrude1`, aparece en el gestor de diseño del FeatureManager.



**SUGERENCIA:** El botón **Aceptar**  del PropertyManager es tan sólo una manera de completar el comando.

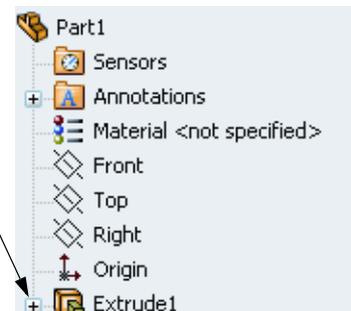
Un segundo método es el grupo de botones **Aceptar/Cancelar** en la esquina de confirmación de la zona de gráficos.  

Un tercer método es el menú contextual al que se accede mediante el botón derecho del ratón y que incluye el botón **Aceptar** entre otras opciones.



- 5 Haga clic en el signo más  situado al lado de `Extrude1` en el gestor de diseño del FeatureManager. Observe que `Sketch1` (utilizado para extruir la operación) aparece ahora en la lista debajo de la operación.

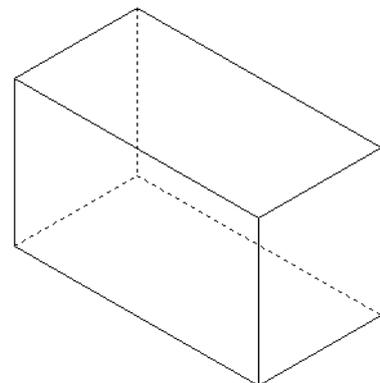
Haga clic aquí



### Pantalla de visualización

Cambie el modo de visualización. Haga clic en **Líneas ocultas visibles**  en la barra de herramientas Ver.

El comando **Líneas ocultas visibles** le permite seleccionar las aristas posteriores ocultas de la caja.



### Guardar la pieza

- 1 Haga clic en **Guardar**  en la barra de herramientas Estándar o en **Archivo, Guardar**.

Aparece el cuadro de diálogo **Guardar como**.

- 2 Escriba `box` como nombre de archivo. Haga clic en **Guardar**.

La extensión `.sldprt` se agrega al nombre del archivo.

El archivo se guarda en el directorio actual. Puede utilizar el botón Examinar de Windows para cambiar por otro directorio.

## Redondear las esquinas de la pieza

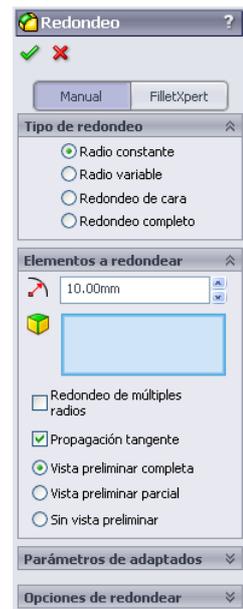
Redondee las aristas de las cuatro esquinas de la pieza box (caja). Todos los redondeos tienen el mismo radio (10 mm). Créelos como una operación individual.

- 1 Haga clic en **Redondeo**  en la barra de herramientas Operaciones.

Aparece el PropertyManager **Redondeo**.

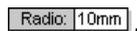
- 2 Escriba **10** en **Radio**.
- 3 Seleccione **Vista preliminar completa**.

Mantenga los demás parámetros con sus valores predeterminados.



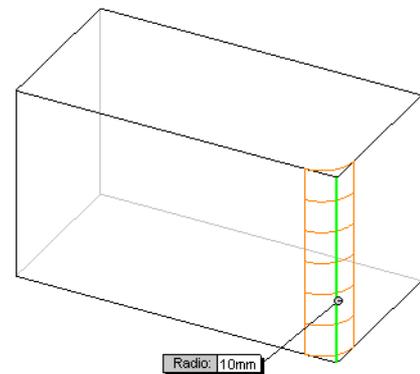
- 4 Haga clic en la arista de la primera esquina.  
Las caras, las aristas y los vértices se resaltan cuando el cursor se mueve por encima de ellos.

Al seleccionar la arista, aparece una anotación



- 5 Identifique los objetos seleccionables. Observe el cambio de forma del cursor:

Arista:  Cara:  Vértice: 

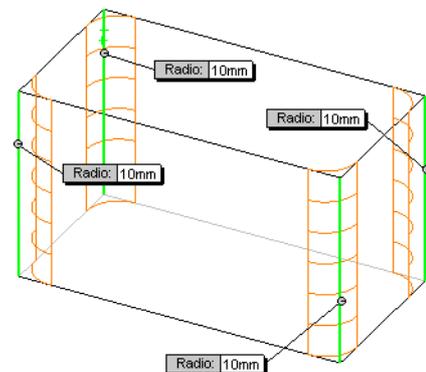


- 6 Haga clic en las aristas de la segunda, la tercera y la cuarta esquina.

---

**Nota:** Generalmente, la anotación sólo aparece en la *primera* arista seleccionada. Esta ilustración ha sido modificada para mostrar las anotaciones en cada una de las cuatro aristas seleccionadas. Esto se llevó a cabo simplemente para ilustrar mejor las aristas que supuestamente debe seleccionar.

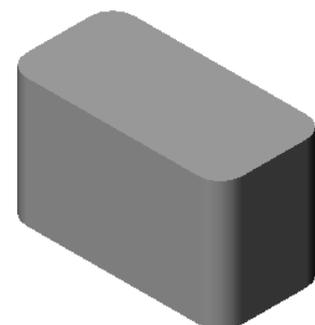
---



- 7 Haga clic en **Aceptar** .

Aparece **Fillet1** en el gestor de diseño del FeatureManager.

- 8 Haga clic en **Sombreada**  en la barra de herramientas Ver.



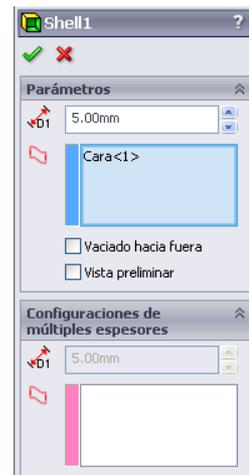
### Eliminar material del interior de la pieza

Elimine la cara superior utilizando la operación Vaciado.

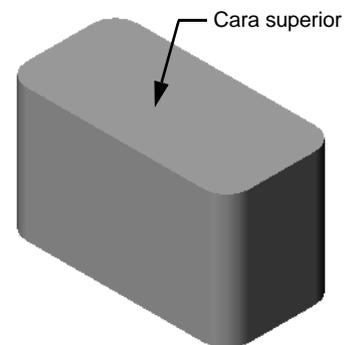
- 1 Haga clic en **Vaciado**  en la barra de herramientas Operaciones.

Aparece el PropertyManager **Vaciado**.

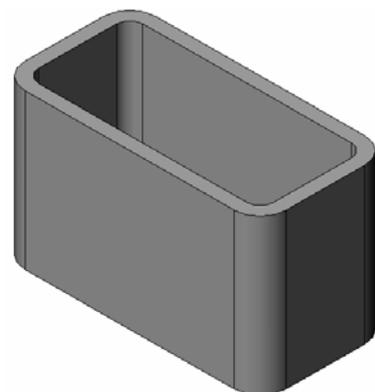
- 2 Escriba **5** en **Espesor**.



- 3 Haga clic en la cara superior.



- 4 Haga clic en .



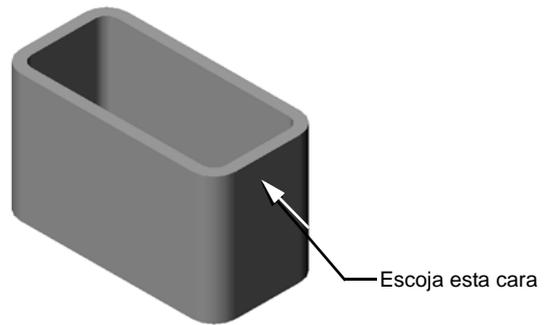
### Operación Extruir corte

La operación Extruir corte elimina material. Para extruir un corte, se requiere:

- ❑ Un plano de croquis – En este ejercicio, la cara que se encuentra en el lateral derecho de la pieza.
- ❑ Un perfil de croquis – Círculo 2D

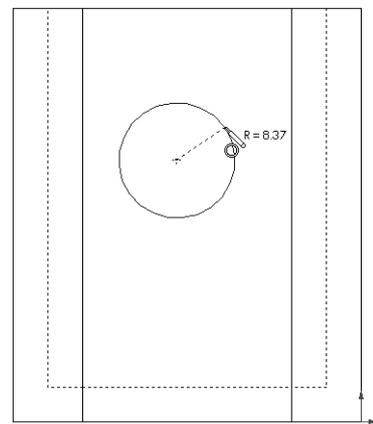
### Abrir un croquis

- 1 Para seleccionar el plano de croquis, haga clic en la cara derecha de la pieza box (caja).
- 2 Haga clic en **Derecha**  en la barra de herramientas Vistas estándar. Se activa la vista de la pieza box. La cara del modelo seleccionado se encuentra frente a usted.
- 3 Abra un croquis 2D. Haga clic en **Croquis**  en la barra de herramientas Croquis.



### Croquizar el círculo

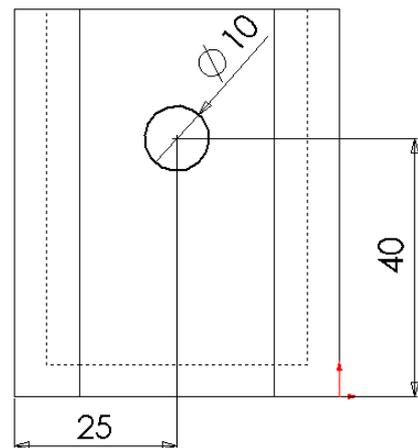
- 1 Haga clic en **Círculo**  en la barra Herramientas de croquizar.
- 2 Coloque el cursor donde desea que se ubique el centro del círculo. Haga clic con el botón izquierdo del ratón.
- 3 Arrastre el cursor para croquizar un círculo.
- 4 Vuelva a hacer clic con el botón izquierdo del ratón para completar el círculo.



### Acotar el círculo

Acote el círculo para determinar su tamaño y ubicación.

- 1 Haga clic en **Cota inteligente**  en la barra de herramientas Cotas/Relaciones.
- 2 Acote el diámetro. Haga clic en la circunferencia del círculo. Haga clic en una ubicación para el texto de cota en la esquina superior derecha. Escriba **10**.
- 3 Cree una cota horizontal. Haga clic en la circunferencia del círculo. Haga clic en la arista izquierda más vertical. Haga clic en una ubicación para el texto de cota debajo de la línea horizontal inferior. Escriba **25**.
- 4 Cree una cota vertical. Haga clic en la circunferencia del círculo. Haga clic en la arista más horizontal de la parte inferior. Haga clic en una ubicación para obtener el texto de cota a la derecha del croquis. Escriba **40**.

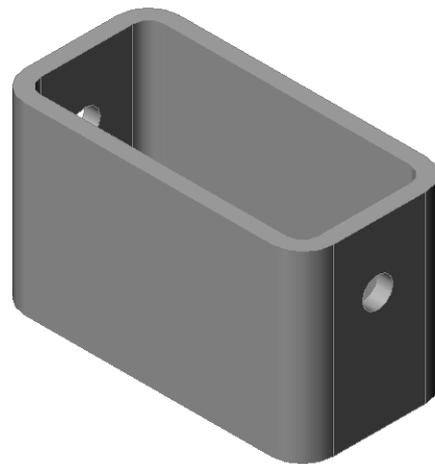


### Extruir el croquis

- 1 Haga clic en **Extruir corte**  en la barra de herramientas Operaciones.  
Aparece el PropertyManager **Extruir**.
- 2 Seleccione **Por todo** para obtener la condición final.
- 3 Haga clic en .



- 4 Resultados.  
Aparece la operación Cortar.



### Girar la vista

Gire la vista en la zona de gráficos para mostrar el modelo desde diferentes ángulos.

- 1 Gire la pieza en la zona de gráficos. Presione y mantenga presionado el botón central del ratón. Arrastre el cursor hacia arriba/abajo o a la izquierda/derecha. La vista gira en forma dinámica.
- 2 Haga clic en **Isométrica**  en la barra de herramientas Vistas estándar.

### Guardar la pieza

- 1 Haga clic en **Guardar**  en la barra de herramientas Estándar.
- 2 Haga clic en **Archivo, Salir** en el menú Principal.

## Lección 2 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se inicia una sesión de SolidWorks?

**Respuesta:** Haga clic en  Inicio . Haga clic en Todos los programas. Haga clic en la carpeta SolidWorks. Haga clic en la aplicación SolidWorks.

2 ¿Por qué se crean y utilizan las Plantillas de documentos?

**Respuesta:** Las Plantillas de documentos contienen la configuración de unidades, rejillas y textos del modelo. Puede crear plantillas para unidades Métricas e Inglesas, cada una con parámetros diferentes.

3 ¿Cómo se inicia un Documento de pieza nuevo?

**Respuesta:** Haga clic en el icono **Nuevo**. Seleccione una plantilla de pieza.

4 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza box?

**Respuesta:** Extruir saliente, Redondeo, Vaciado y Extruir corte.

5 Verdadero o falso. SolidWorks es utilizado por diseñadores e ingenieros.

**Respuesta:** Verdadero.

6 Un modelo 3D de SolidWorks se compone de \_\_\_\_\_ .

**Respuesta:** Piezas, ensamblajes y dibujos.

7 ¿Cómo se abre un croquis?

**Respuesta:** Haga clic en el icono Croquis en la barra de herramientas Croquis.

8 ¿Qué función cumple la operación Redondeo?

**Respuesta:** La operación Redondeo redondea las aristas vivas.

9 ¿Qué función cumple la operación Vaciado?

**Respuesta:** La operación Vaciado elimina material de la cara seleccionada.

10 ¿Qué función cumple la operación Cortar-Extruir?

**Respuesta:** La operación Cortar-Extruir elimina material.

11 ¿Cómo se cambia el valor de una cota?

**Respuesta:** Haga doble clic en la cota. Escriba el valor nuevo en el cuadro de diálogo **Modificar**.

**Lección 2 : Evaluación de 5 minutos****REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se inicia una sesión de SolidWorks?

---

---

2 ¿Por qué se crean y utilizan las Plantillas de documentos?

---

---

3 ¿Cómo se inicia un Documento de pieza nuevo?

---

---

4 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza box?

---

---

5 Verdadero o falso. SolidWorks es utilizado por diseñadores e ingenieros.

---

---

6 Un modelo 3D de SolidWorks se compone de \_\_\_\_\_ .

---

---

7 ¿Cómo se abre un croquis?

---

---

8 ¿Qué función cumple la operación Redondeo?

---

---

9 ¿Qué función cumple la operación Vaciado?

---

---

10 ¿Qué función cumple la operación Cortar-Extruir?

---

---

11 ¿Cómo se cambia el valor de una cota?

---

---

## Discusión en clase — Descripción de la operación Base

Tome un lápiz. Pida a los estudiantes que describan la operación base del lápiz. ¿Cómo se crearían las operaciones adicionales para el lápiz?

### Respuesta

- ❑ Croquice un perfil 2D circular.
- ❑ Extruya el croquis 2D. Esta acción crea la operación Base denominada Extrude1.
- ❑ Seleccione una arista circular en la operación Base. Cree una operación Redondeo. La operación Redondeo elimina las aristas vivas. La operación Redondeo crea la goma de borrar del lápiz.
- ❑ Seleccione la otra arista circular en la operación Base. Cree una operación Chaflán. La operación Chaflán crea la punta del lápiz.



## Ejercicios y proyectos — Diseño de una placa de interruptor

Las placas de interruptor son necesarias por cuestiones de seguridad. Las mismas cubren los alambres eléctricos con tensión y protegen a las personas de sufrir una descarga eléctrica. Las placas de interruptor pueden encontrarse en todos los hogares y todas las escuelas.

**⚠ Precaución:** No utilice reglas metálicas cerca de las placas de interruptor fijas a un tomacorriente de pared con tensión.

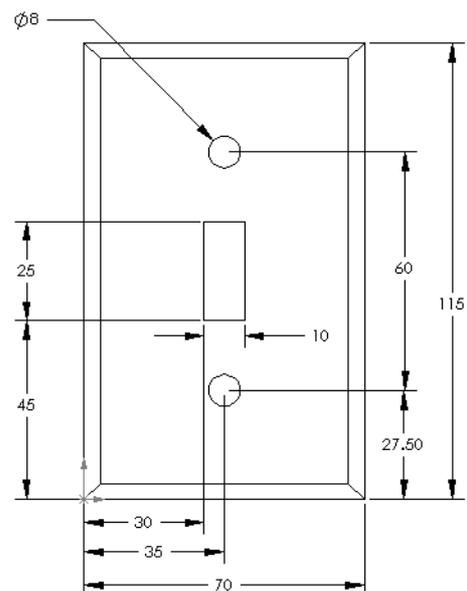
### Tareas

- 1 Mida la tapa de un interruptor de placa de luz individual.

**Respuesta:** En general, una placa de interruptor individual mide aproximadamente 70 mm x 115 mm x 10 mm. La parte recortada del interruptor mide aproximadamente 10 mm x 25 mm.

- 2 Con papel y lápiz, croquice manualmente la tapa del interruptor para la placa de luz.
- 3 Etiquete las cotas.
- 4 ¿Cuál es la operación Base de la tapa correspondiente al interruptor de la placa de luz?

**Respuesta:** Es una operación Extruir saliente.



5 Cree una tapa de interruptor de luz individual utilizando SolidWorks. El nombre de archivo de la pieza es switchplate (placa de interruptor).

6 ¿Qué operaciones se utilizan para desarrollar la pieza switchplate?

**Respuesta:** Las operaciones Extruir saliente, Chaflán, Vaciado y Extruir corte se utilizan para crear la pieza switchplate (placa de interruptor).

- El orden de creación de las operaciones es importante.

Primero – cree la operación Base.

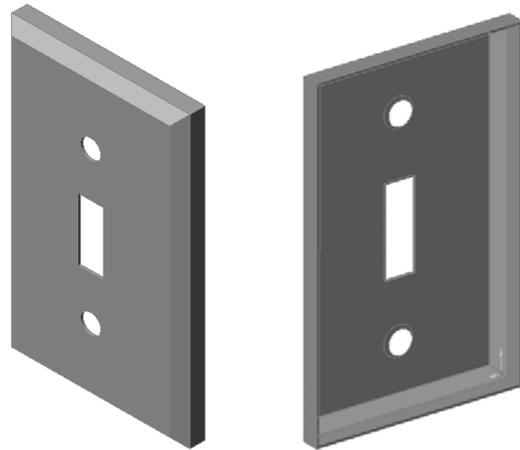
Segundo – cree la operación Chaflán.

Tercero – cree la operación Vaciado.

Cuarto – cree la operación Corte para el taladro de interrupción.

Quinto – cree la operación Corte para los taladros de tornillo.

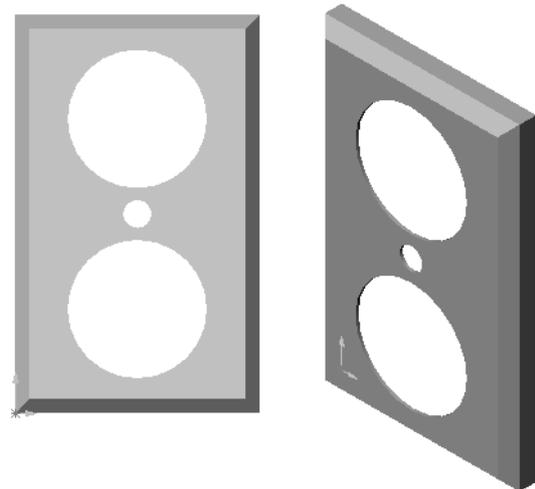
- El archivo switchplate.sldprt se encuentra en la carpeta Lessons\Lesson2 de la carpeta SolidWorks Teacher Tools.



7 Cree una placa de tapa de salida doble simplificada. El nombre de archivo de la pieza es outletplate (placa de tomacorriente).

**Respuesta:** El archivo outletplate.sldprt se encuentra en la carpeta Lessons\Lesson2 de la carpeta SolidWorks Teacher Tools.

8 Guarde las piezas. Las mismas se utilizarán en lecciones posteriores.



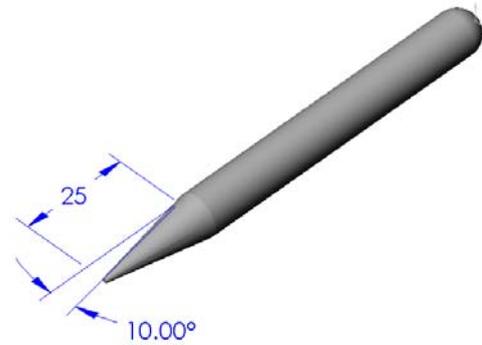
## Otros aspectos a explorar — Modificación de una pieza

Muchos lápices tienen una punta más larga y fina que la que apareció anteriormente.  
¿Cómo puede lograrse esto?

### Respuesta

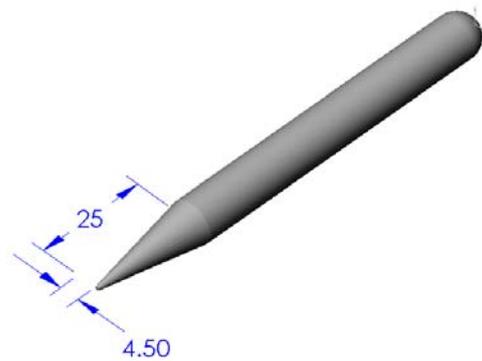
Las respuestas variarán. Una posibilidad es:

- Haga doble clic en la operación Chablán en el gestor de diseño del FeatureManager o en la zona de gráficos.
- Cambie el ángulo a **10°**.
- Cambie la distancia a **25 mm**.
- Haga clic en **Reconstruir**  en la barra de herramientas Estándar para reconstruir la pieza.



Otra posibilidad es:

- Edite la definición de la operación Chablán.
- Cambie la opción **Tipo** por **Distancia-Distancia**.
- Establezca el valor **Distancia1** en **25 mm**.
- Establezca el valor **Distancia2** en **4,5 mm**.
- Haga clic en **Aceptar** para reconstruir la operación Chablán.



**Lección 2 Hoja de trabajo de vocabulario — Clave de respuestas**

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.*

- 1 La esquina o el punto donde convergen las aristas: **vértice**
- 2 La intersección de los tres planos de referencia predeterminados: **origen**
- 3 Una operación utilizada para redondear las esquinas vivas: **redondeo**
- 4 Los tres tipos de documentos que conforman un modelo de SolidWorks: **piezas, ensamblajes, dibujos**
- 5 Una operación utilizada para eliminar material del interior de una pieza: **vaciado**
- 6 Controla las unidades, la rejilla, el texto y otros parámetros del documento: **plantilla**
- 7 Forma la base de todas las operaciones de extrusión: **croquis**
- 8 Dos líneas que se encuentran en ángulos rectos (90°) una respecto de la otra son: **perpendiculares**
- 9 La primera operación en una pieza se denomina operación **Base**
- 10 La superficie o carátula exterior de una pieza: **cara**
- 11 Una aplicación de software de automatización de diseño mecánico: **SolidWorks**
- 12 El límite de una cara: **arista**
- 13 Dos líneas rectas siempre separadas por la misma distancia son: **paralelas**
- 14 Dos círculos o arcos que comparten el mismo centro son: **concéntricos**
- 15 Las formas y las acciones que constituyen bloques de construcción de una pieza: **operaciones**
- 16 Una operación que agrega material a una pieza: **saliente**
- 17 Una operación que elimina material de una pieza: **corte**
- 18 Una línea constructiva implícita que se extiende a través del centro de cada operación cilíndrica: **eje**

**Lección 2 Hoja de trabajo de vocabulario**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.*

1 La esquina o el punto donde convergen las aristas: \_\_\_\_\_

2 La intersección de los tres planos de referencia predeterminados: \_\_\_\_\_

3 Una operación utilizada para redondear las esquinas vivas: \_\_\_\_\_

4 Los tres tipos de documentos que conforman un modelo de SolidWorks:  
\_\_\_\_\_

5 Una operación utilizada para eliminar material del interior de una pieza:  
\_\_\_\_\_

6 Controla las unidades, la rejilla, el texto y otros parámetros del documento:  
\_\_\_\_\_

7 Forma la base de todas las operaciones de extrusión: \_\_\_\_\_

8 Dos líneas que se encuentran en ángulos rectos (90°) una respecto de la otra son:  
\_\_\_\_\_

9 La primera operación de una pieza se denomina operación \_\_\_\_\_.

10 La superficie o carátula exterior de una pieza: \_\_\_\_\_

11 Una aplicación de software de automatización de diseño mecánico: \_\_\_\_\_

12 El límite de una cara: \_\_\_\_\_

13 Dos líneas rectas siempre separadas por la misma distancia son: \_\_\_\_\_

14 Dos círculos o arcos que comparten el mismo centro son: \_\_\_\_\_

15 Las formas y las funciones que constituyen bloques de construcción de una pieza:  
\_\_\_\_\_

16 Una operación que agrega material a una pieza: \_\_\_\_\_

17 Una operación que elimina material de una pieza: \_\_\_\_\_

18 Una línea constructiva implícita que se extiende a través del centro de cada operación cilíndrica: \_\_\_\_\_

## Lección 2 Cuestionario — Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

- 1 Las piezas se construyen a partir de operaciones. ¿Qué son las operaciones?  
**Respuesta:** Las operaciones son las formas (salientes, cortes y taladros) y las funciones (redondeos, chaflanes y vaciados) que se utilizan para construir una pieza.
- 2 Nombre las operaciones utilizadas para crear la pieza box (caja) en la Lección 2.  
**Respuesta:** Extruir saliente, Redondeo, Vaciado y Extruir corte.
- 3 ¿Cómo se inicia un nuevo documento de pieza?  
**Respuesta:** Haga clic en la herramienta **Nuevo** o en **Archivo, Nuevo**. Seleccione una plantilla de pieza.
- 4 Proporcione dos ejemplos de operaciones de formas que requieren un perfil croquizado.  
**Respuesta:** Las operaciones de formas son Extruir saliente, Extruir corte y Taladro.
- 5 Proporcione dos ejemplos de operaciones de funciones que requieren una arista o una cara seleccionada.  
**Respuesta:** Las operaciones de funciones son Redondeo, Chaflán y Vaciado.
- 6 Nombre los tres documentos que conforman un modelo de SolidWorks.  
**Respuesta:** Piezas, ensamblajes y dibujos
- 7 ¿Cuál es el plano de croquis predeterminado?  
**Respuesta:** El plano de croquis predeterminado es Front (Alzado).
- 8 ¿Qué es un plano?  
**Respuesta:** Un plano es una superficie 2D plana.
- 9 ¿Cómo crea una operación Extruir saliente?  
**Respuesta:** Seleccione un plano de croquis. Abra un croquis nuevo. Croquice el perfil. Extruya el perfil perpendicular al plano de croquis.
- 10 ¿Por qué se crean y utilizan las plantillas de documentos?  
**Respuesta:** Las plantillas de documentos contienen los parámetros de unidades, rejilla y texto del modelo. Puede crear plantillas para unidades Métricas e Inglesas, cada una con parámetros diferentes.

**Lección 2 Cuestionario**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

- 1 Las piezas se construyen a partir de operaciones. ¿Qué son las operaciones? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2 Nombre las operaciones utilizadas para crear la pieza box en la Lección 2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 3 ¿Cómo se inicia un nuevo documento de pieza? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 4 Proporcione dos ejemplos de operaciones de formas que requieren un perfil croquizado. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 5 Proporcione dos ejemplos de operaciones de funciones que requieren una arista o una cara seleccionada. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 6 Nombre los tres documentos que conforman un modelo de SolidWorks. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 7 ¿Cuál es el plano de croquis predeterminado? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 8 ¿Qué es un plano? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9 ¿Cómo crea una operación Extruir saliente? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 10 ¿Por qué se crean y utilizan las plantillas de documentos? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

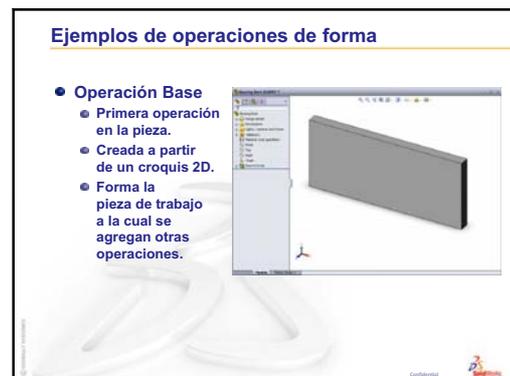
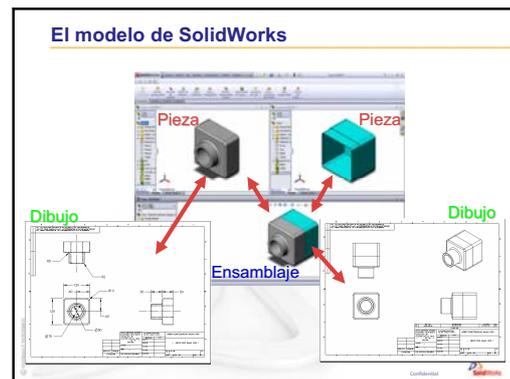
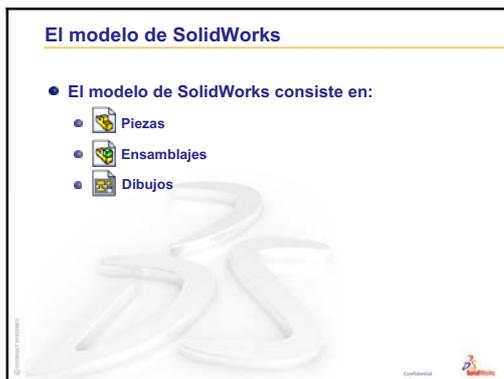
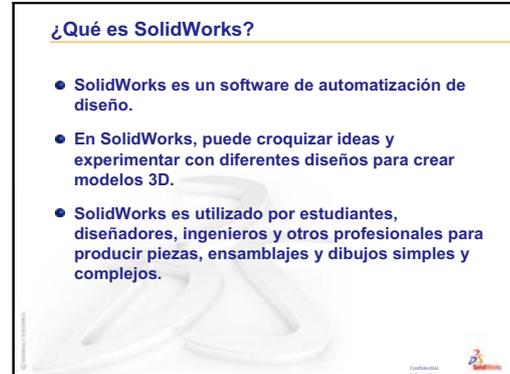
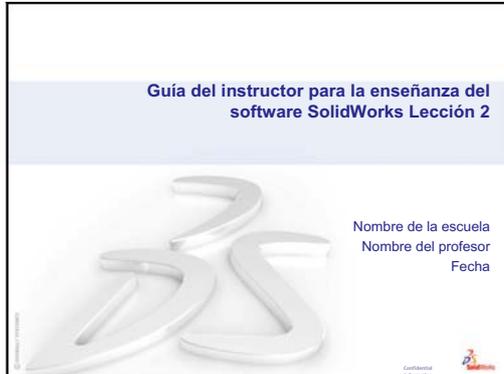
## Resumen de la lección

---

- ❑ SolidWorks es un software de automatización de diseño.
- ❑ El modelo de SolidWorks consiste en:
  - Piezas
  - Ensamblajes
  - Dibujos
- ❑ Las operaciones son los bloques de construcción de una pieza.

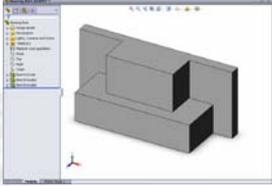
## Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



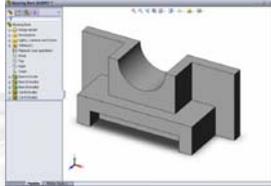
**Ejemplos de operaciones de forma**

- **Operación Saliente**
  - Agrega material a la pieza.
  - Creada a partir de un croquis 2D.



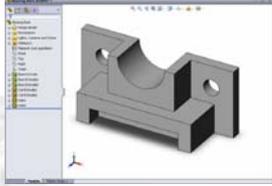
**Ejemplos de operaciones de forma**

- **Operación Cortar**
  - Elimina material de una pieza.
  - Creada a partir de un croquis 2D.



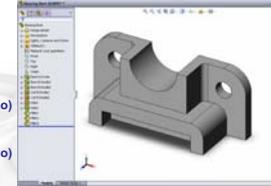
**Ejemplos de operaciones de forma**

- **Operación Taladro**
  - Elimina material.
  - Funciona como una operación cortar más inteligente.
  - Corresponde a procesos como avellanado, roscado, refrentado.



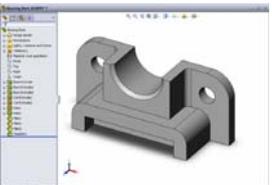
**Ejemplos de operaciones de forma**

- **Operación Redondeo**
  - Se utiliza para redondear las aristas vivas.
  - Puede eliminar o agregar material.
    - La arista exterior (redondeo convexo) elimina material.
    - La arista interior (redondeo cóncavo) agrega material.



**Ejemplos de operaciones de forma**

- **Operación Chaflán**
  - Similar a un redondeo.
  - Crea un bisel en una arista en lugar de redondearla.
  - Puede eliminar o agregar material.



**Operaciones croquizadas y operaciones de funciones**

- **Operaciones croquizadas**
  - Las operaciones de formas tienen croquis.
  - Las operaciones croquizadas se construyen a partir de perfiles 2D.
- **Operaciones de funciones**
  - Las operaciones de funciones no tienen croquis.
  - Se aplican directamente a la pieza de trabajo seleccionando aristas o caras.

### Para crear una operación Extruir base:

1. Seleccione un plano de croquis.
2. Croquice un perfil 2D.
3. Extruya el croquis perpendicular al plano de croquis.

Diagram illustrating the steps to create an extruded base:

- 1. Seleccione un plano de croquis. (Select a sketch plane)
- 2. Croquice un perfil 2D. (Sketch a 2D profile)
- 3. Extruya el croquis perpendicular al plano de croquis. (Extrude the sketch perpendicular to the sketch plane)

Labels in the diagram: Selección del plano de croquis, Croquice el perfil 2D, Extruya el croquis, Operación Base resultante.

### Para crear una operación Revolución de base:

1. Seleccione un plano de croquis.
2. Croquice un perfil 2D.
3. Croquice una línea constructiva (opcional).
4. Aplique una revolución al croquis alrededor de una línea de croquis o línea constructiva.

Diagram illustrating the steps to create a revolved base:

- 1. Seleccione un plano de croquis. (Select a sketch plane)
- 2. Croquice un perfil 2D. (Sketch a 2D profile)
- 3. Croquice una línea constructiva (opcional). (Sketch a construction line (optional))
- 4. Aplique una revolución al croquis alrededor de una línea de croquis o línea constructiva. (Apply a revolution to the sketch around a sketch line or construction line)

Labels in the diagram: Línea constructiva (opcional), Operación Revolución resultante.

### Terminología: Ventana Documento

- Dividida en dos paneles:
  - El panel izquierdo contiene el gestor de diseño del FeatureManager®.
    - Especifica la estructura de la pieza, el ensamblaje o el dibujo.
  - El panel de la derecha contiene la Zona de gráficos.
    - Ubicación para visualizar, crear y modificar una pieza, un ensamblaje o un dibujo.

Diagram illustrating the components of the Document Window:

- Gestor de diseño del FeatureManager
- Zona de gráficos

### Terminología: Interfaz de usuario

Diagram illustrating the components of the User Interface:

- Barra de menús
- Barra de herramientas
- Panel de tareas
- Barra de estado
- Ventana del documento de dibujo
- Ventana del documento de pieza
- Command Manager

### Terminología: PropertyManager

Diagram illustrating the components of the PropertyManager:

- Vista preliminar
- Asa
- Esquina de confirmación
- Property Manager

### Terminología: Geometría básica

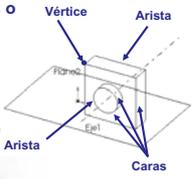
- Eje - Línea constructiva implícita que se extiende a través del centro de cada operación cilíndrica.
- Plano - Superficie 2D plana.
- Origen - Punto donde se entrecruzan los tres planos de referencia predeterminados. Las coordenadas del origen son:  $(x = 0, y = 0, z = 0)$ .

Diagram illustrating the basic geometry of a cylinder:

- Eje
- Plano
- Origen

### Terminología: Geometría básica

- **Cara**  – Superficie o carátula exterior de una pieza. Las caras pueden ser planas o curvas.
- **Arista**  – Límite de una cara. Las aristas pueden ser rectas o curvas.
- **Vértice**  – Esquina donde se encuentran las aristas.



### Operaciones y comandos

#### Operación Base

- La operación Base es la primera operación que se crea.
- La operación Base es la infraestructura de la pieza.
- La geometría de la operación Base para la pieza box (caja) es una extrusión.
- La extrusión se denomina Extrude1.

### Operaciones y comandos

Las operaciones que se usan para construir la pieza box son:

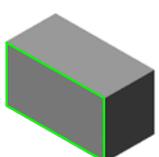


1. Operación Base
2. Operación Redondeo
3. Operación Vaciado
4. Operación Corte

### Operaciones y comandos

Para crear la operación Extruir base para la pieza box:

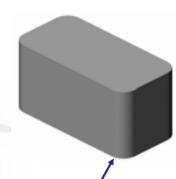
- Realice un croquis de un perfil rectangular en un plano 2D.
- Extruya el croquis.
- De manera predeterminada, las extrusiones son perpendiculares al plano del croquis.



### Operaciones y comandos

#### Operación Redondeo

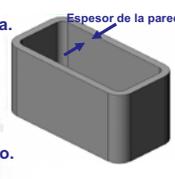
- La operación Redondeo redondea las aristas o las caras de una pieza.
- Seleccione las aristas que desee redondear. La selección de una cara redondea todas las aristas de dicha cara.
- Especifique el radio del redondeo.



### Operaciones y comandos

#### Operación Vaciado

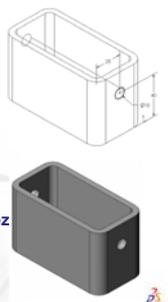
- La operación Vaciado elimina material de la cara seleccionada.
- La utilización de la operación Vaciado crea una caja hueca a partir de una sólida.
- Especifique el espesor de la pared para la operación Vaciado.



### Operaciones y comandos

Para crear la operación  
Extruir corte para la pieza *box*:

- Croquice el perfil circular 2D.
- Extruya el perfil de croquis 2D perpendicular al plano de croquis.
- Especifique **Por todo** para la condición final.
- El corte penetra por toda la pieza

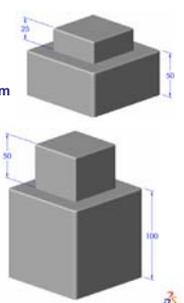


### Cotas y relaciones geométricas

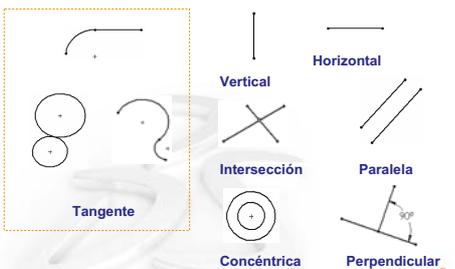
- Especifique cotas y relaciones geométricas entre operaciones y croquis.
- Las cotas cambian el tamaño y la forma de la pieza.
- Las relaciones matemáticas entre las cotas pueden controlarse mediante ecuaciones.
- Las relaciones geométricas son las reglas que controlan el comportamiento de la geometría de croquis.
- Las relaciones geométricas ayudan a capturar la intención del diseño.

### Cotas

- Cotas
  - Profundidad de base = 50 mm
  - Profundidad de saliente = 25 mm
- Relación matemática
  - Profundidad de saliente = Profundidad de base + 2



### Relaciones geométricas

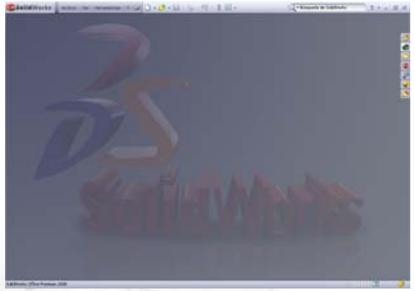


### Para iniciar SolidWorks

- Haga clic en el botón **Inicio** de la barra de tareas de Windows.
  - > Haga clic en **Programas**.
  - > Haga clic en la carpeta **SolidWorks**.
  - > Haga clic en la aplicación **SolidWorks**.

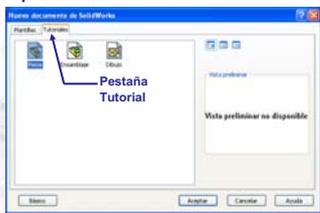


### La ventana SolidWorks



### Cómo crear archivos nuevos utilizando plantillas

- Haga clic en **Nuevo**  en la barra de herramientas Estándar.
- Seleccione una plantilla de documento:
  - Pieza
  - Ensamblaje
  - Dibujo

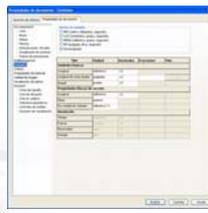


### Plantillas de documento

- Las plantillas de documento controlan los parámetros de unidades, rejilla, texto y demás parámetros del modelo.
- Las plantillas de documento de Tutorial son necesarias para completar los ejercicios de los *Tutoriales en línea*.
- Las plantillas se encuentran en la pestaña Tutorial del cuadro de diálogo **Nuevo documento de SolidWorks**.
- Las propiedades de los documentos se guardan en plantillas.

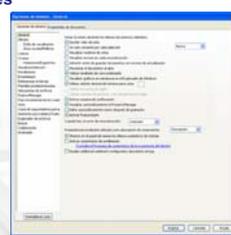
### Propiedades de los documentos

- Se encuentran disponibles a través del menú Herramientas, Opciones.
- Parámetros de control como:
  - Unidades: Inglesas (pulgadas) o métricas (milímetros)
  - Parámetros de rejilla/enganche
  - Colores, Propiedades de material y Calidad de imagen



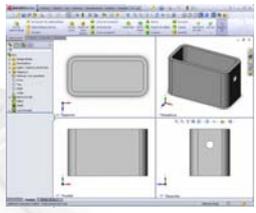
### Opciones de sistema

- Se encuentran disponibles a través del menú Herramientas, Opciones.
- Le permiten personalizar su entorno de trabajo.
- Control de las opciones de sistema:
  - Ubicaciones de archivos
  - Rendimiento
  - Paso incremental de los cuadros



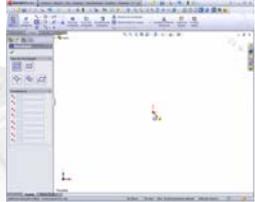
### Múltiples vistas de un documento

- Haga clic en el menú emergente de vistas.
- Seleccione un icono. Los iconos del área de visualización incluyen:
  - Vista única
  - Dos vistas (horizontal y vertical)
  - Cuatro vistas



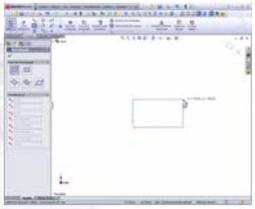
### Cómo crear un croquis 2D

- Haga clic en **Croquis**  en la barra de herramientas Croquis.
- Seleccione el plano Front (Alzado) como un plano de croquis.
- Haga clic en **Rectángulo**  en la barra Herramientas de croquizar.
- Mueva el cursor al origen del croquis.



### Cómo crear un croquis 2D

5. Haga clic con el botón izquierdo del ratón.
6. Arrastre el cursor hacia arriba y a la derecha.
7. Haga clic otra vez con el botón izquierdo del ratón.



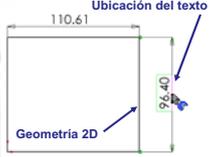
© 2010 Autodesk, Inc. Confidential

### Cómo agregar cotas

- Las cotas especifican el tamaño del modelo.

Para crear una cota:

1. Haga clic en **Cota inteligente** en la barra de herramientas Cotas/Relaciones.
2. Haga clic en la geometría 2D.
3. Haga clic en la ubicación del texto.
4. Escriba el valor de la cota.

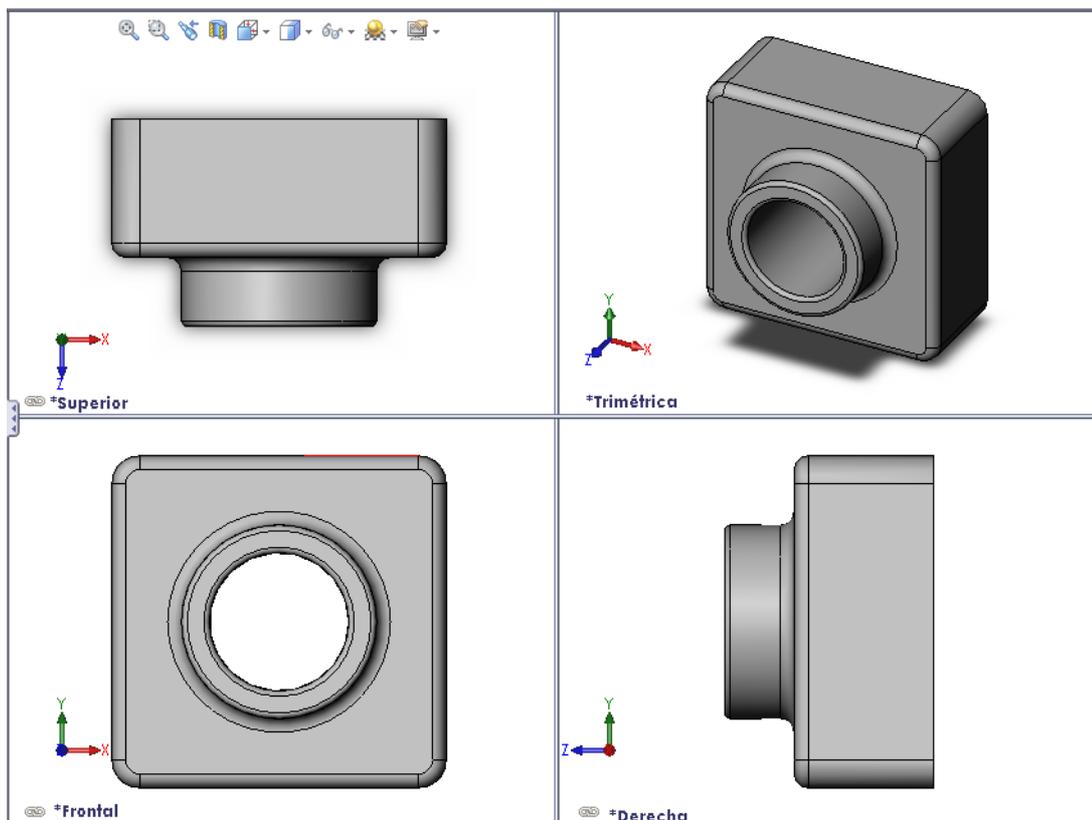


© 2010 Autodesk, Inc. Confidential

## Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos

### Objetivos de esta lección

Crear y modificar la siguiente pieza:



### Antes de comenzar esta lección

Complete la Lección 2: Funcionalidad básica.

### Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Empezar a trabajar: Lección 1 – Piezas* en los Tutoriales de SolidWorks. Para obtener más información, consulte “Tutoriales de SolidWorks” en la página v.



El conjunto de aplicaciones de SolidWorks Education contiene 80 tutoriales en diseño de ingeniería, sostenibilidad, simulación y análisis.

## Revisión de la Lección 2: Funcionalidad básica

### Preguntas de discusión

- 1 Un modelo 3D de SolidWorks se compone de tres documentos. Nombre los tres documentos.

**Respuesta:** Pieza, Ensamblaje y Dibujo.

- 2 Las piezas se construyen a partir de operaciones. ¿Qué son las operaciones?

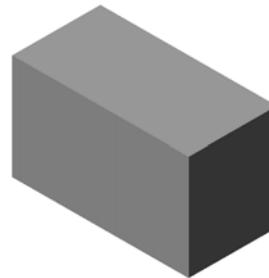
**Respuesta:** Las operaciones son las formas (salientes, cortes y taladros) y las funciones (redondeos, chaflanes y vaciados) que se utilizan para construir una pieza.

- 3 Nombre las operaciones utilizadas para crear la pieza box (caja) en la Lección 1.

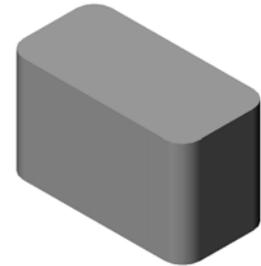
**Respuesta:** Extruir saliente, Redondeo, Vaciado y Extruir corte.

- 4 ¿Cuál es la operación Base de la caja?

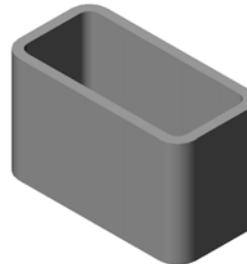
**Respuesta:** La operación Base es la primera operación de la caja. La operación Base es la infraestructura de la pieza. La geometría de la operación Base para la caja es una extrusión. La extrusión se denomina Extrude1. La operación Base representa la forma general de la caja.



1. Operación Base



2. Operación Redondeo



3. Operación Vaciado



4. Operación Corte

- 5 ¿Por qué se utilizó la operación Redondeo?

**Respuesta:** La operación Redondeo redondea las aristas y las caras vivas. Como resultado de la utilización de la operación Redondeo, se crearon las aristas redondeadas de la caja.

- 6 ¿Por qué se utilizó la operación Vaciado?

**Respuesta:** La operación Vaciado elimina material. Como resultado de la utilización de la operación Vaciado, se creó un bloque hueco a partir de un bloque sólido.

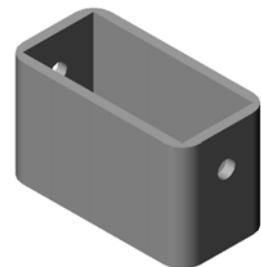
- 7 ¿Cómo se crea la operación Base?

**Respuesta:** Para crear una operación Base sólida:

- Croquice un perfil rectangular en un plano 2D chato.
- Extruya el perfil perpendicular al plano de croquis.

- 8 ¿Qué hubiera sucedido si la operación Vaciado se hubiera creado antes de la operación Redondeo?

**Respuesta:** Las esquinas interiores de la caja serían esquinas vivas en vez de esquinas redondeadas.



## Resumen de la Lección 3

---

- Discusión en clase — Operaciones Base
- Ejercicio de aprendizaje activo — Crear una pieza
- Ejercicios y proyectos — Modificación de la pieza
  - Conversión de cotas
  - Cálculo de la modificación
  - Modificación de la pieza
  - Cálculo del volumen del material
  - Cálculo del volumen de la operación Base
- Ejercicios y proyectos — Creación de una caja de CD y un estuche para CDs
  - Medición de la caja de CD
  - Croquis preliminar de la caja de CD
  - Cálculo de la capacidad global de la caja
  - Calcular las medidas externas del estuche para CDs
  - Creación de la caja de CD y el estuche para CDs
- Otros aspectos a explorar — Modelado de más piezas
- Resumen de la lección

## Competencias de la Lección 3

---

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- **Ingeniería:** Utilizar operaciones 3D para crear una pieza 3D. Crear un croquis a lápiz de un perfil para tiza y un borrador.
- **Tecnología:** Trabajar con una caja común de música/software y determinar el tamaño de un contenedor de CDs.
- **Matemáticas:** Aplicar relaciones concéntricas (mismo centro) entre círculos. Comprender la conversión de milímetros a pulgadas en un proyecto aplicado. Aplicar ancho, altura y profundidad a un prisma recto (caja).
- **Ciencia:** Calcular el volumen de un prisma recto (caja).

## Discusión en clase — Operaciones Base

---

- ❑ Seleccione un objeto simple en el salón, como un pedazo de tiza o un borrador de pizarra.
- ❑ Pida a los estudiantes que describan la operación Base de estos objetos.
- ❑ ¿Cómo se crearían las operaciones adicionales para estos objetos?

### Respuesta

#### **Tiza:**

- ❑ Croquice un perfil 2D circular.
- ❑ Extruya el perfil 2D. El perfil 2D extruido crea la operación Base. La operación Base se denomina `Extrude1`.
- ❑ Seleccione la arista circular en la operación Base. Cree una operación Redondeo. La operación Redondeo elimina las aristas vivas.

---

**Nota:** Probablemente, no deseará utilizar la operación Redondeo para un nuevo trozo de tiza.

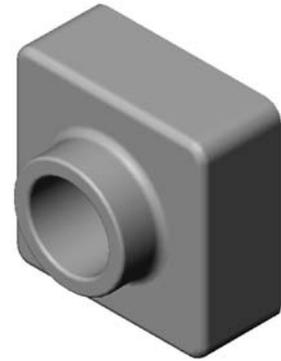
---

#### **Borrador de pizarra:**

- ❑ Croquice un perfil 2D rectangular.
- ❑ Extruya el perfil 2D. El perfil 2D extruido crea la operación Base.
- ❑ Seleccione las 4 esquinas en la operación Base. Cree una operación Redondeo para eliminar las aristas vivas.

## Ejercicio de aprendizaje activo — Crear una pieza

Siga las instrucciones detalladas en *Empezar a trabajar: Lección 1 – Piezas* del Tutorial de SolidWorks. En esta lección, creará la pieza que puede verse a la derecha. El nombre de la pieza es Tutor1.sldprt.



### Lección 3 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

- 1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza Tutor1 (Tutorial 1)?  
**Respuesta:** Extruir saliente, Redondeo, Vaciado y Extruir corte.
- 2 ¿Qué función cumple la operación Redondeo?  
**Respuesta:** La operación Redondeo redondea las aristas y las caras vivas.
- 3 ¿Qué función cumple la operación Vaciado?  
**Respuesta:** La operación Vaciado elimina material de la cara seleccionada.
- 4 Nombre tres comandos de visualización de SolidWorks.  
**Respuesta:** Zoom ajustar, Girar vista y Trasladar.
- 5 ¿Dónde se encuentran los botones de visualización?  
**Respuesta:** Los botones de visualización se encuentran en la barra de herramientas Ver.
- 6 Nombre los tres planos predeterminados de SolidWorks.  
**Respuesta:** Front (Alzado), Top (Planta) y Right (Vista lateral).
- 7 ¿A qué vistas de dibujo corresponden los planos predeterminados de SolidWorks?  
**Respuesta:**
  - Front = Vista frontal o posterior
  - Top = Vista superior o inferior
  - Right = Vista derecha o izquierda
- 8 Verdadero o falso. En un croquis completamente definido, la geometría aparece en negro.  
**Respuesta:** Verdadero.
- 9 Verdadero o falso. Es posible realizar una operación utilizando un croquis definido en exceso.  
**Respuesta:** Falso.
- 10 Nombre las vistas de dibujo primarias utilizadas para visualizar un modelo.  
**Respuesta:** Vistas Superior, Frontal, Derecha e Isométrica.

**Lección 3 : Evaluación de 5 minutos**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza Tutor1 (Tutorial 1)?

\_\_\_\_\_

2 ¿Qué función cumple la operación Redondeo?

\_\_\_\_\_

3 ¿Qué función cumple la operación Vaciado?

\_\_\_\_\_

4 Nombre tres comandos de visualización de SolidWorks.

\_\_\_\_\_

5 ¿Dónde se encuentran los botones de visualización?

\_\_\_\_\_

6 Nombre los tres planos predeterminados de SolidWorks.

\_\_\_\_\_

7 ¿A qué vistas de dibujo corresponden los planos predeterminados de SolidWorks?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8 Verdadero o falso. En un croquis completamente definido, la geometría aparece en negro.

\_\_\_\_\_

9 Verdadero o falso. Es posible realizar una operación utilizando un croquis definido en exceso.

\_\_\_\_\_

10 Nombre las vistas de dibujo primarias utilizadas para visualizar un modelo.

\_\_\_\_\_

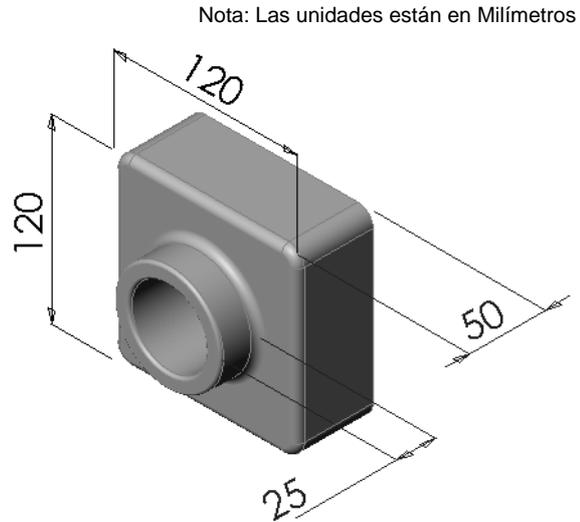
## Ejercicios y proyectos — Modificación de la pieza

### Task 1 — Conversión de cotas

El diseño de la pieza Tutor1 se creó en Europa. La pieza Tutor1 se fabricará en EE. UU. Convierta las cotas totales de la pieza Tutor1 de milímetros a pulgadas.

#### Datos determinados:

- Conversión: 25,4 mm = 1 pulgada
- Ancho de Base = 120 mm
- Altura de Base = 120 mm
- Profundidad de Base = 50 mm
- Profundidad de Saliente = 25 mm



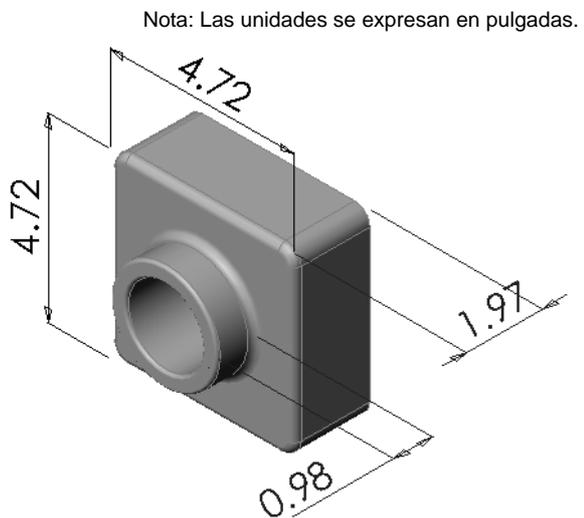
#### Respuesta:

- Profundidad total = Profundidad de Base + Profundidad de Saliente  
Profundidad total = 1,97" + 0,98" = 2,95"
- Cotas totales = Ancho de Base x Altura de Base x Profundidad  
Cotas totales = 4,72" x 4,72" x 2,95"

### Demostración en clase:

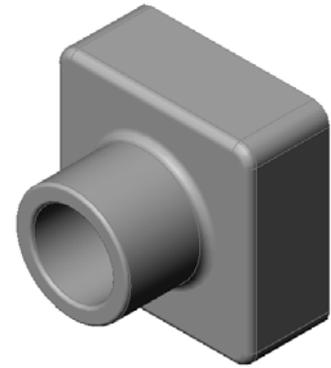
SolidWorks admite unidades métricas e inglesas. Demuestre la conversión del software de unidades métricas a inglesas.

- 1 Haga clic en **Herramientas, Opciones**.
- 2 Haga clic en la pestaña **Propiedades de documento**.
- 3 Haga clic en **Unidades**.
- 4 Haga clic en **Pulgadas** en la lista **Unidades lineales**. Haga clic en **Aceptar**.
- 5 Haga doble clic en las operaciones de la pieza Tutor1 para visualizar las cotas.
  - Ancho de Base = 4,72"
  - Altura de Base = 4,72"
  - Profundidad de Base = 1,97"
  - Profundidad de Saliente = 0,98"
- 6 Vuelva a cambiar las **Unidades lineales** de la pieza a **Milímetros** para la siguiente tarea.



## Task 2 — Cálculo de la modificación

La profundidad total actual de la pieza Tutor1 es de 75 mm. Su cliente requiere un cambio en el diseño. La nueva profundidad total requerida es de 100 mm. La profundidad de Base debe fijarse en 50 mm. Calcule la nueva profundidad de Saliente.



### Datos determinados:

- Nueva profundidad total = 100 mm
- Profundidad de Base = 50 mm

### Respuesta:

- Profundidad total = Profundidad de Base + Profundidad de Saliente  
Profundidad de Saliente = Profundidad total - Profundidad de Base  
Profundidad de Saliente = 100 mm - 50 mm  
Profundidad de Saliente = 50 mm

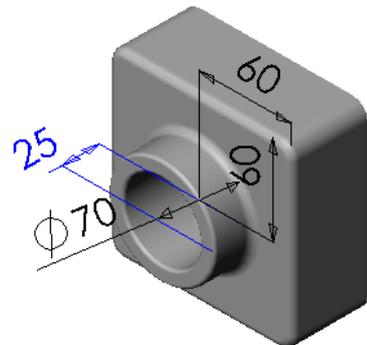
## Task 3 — Modificación de la pieza

Con SolidWorks, modifique la pieza Tutor1 para cumplir con los requisitos del cliente. Cambie la profundidad de la operación Saliente para que la profundidad total de la pieza sea igual a 100 mm.

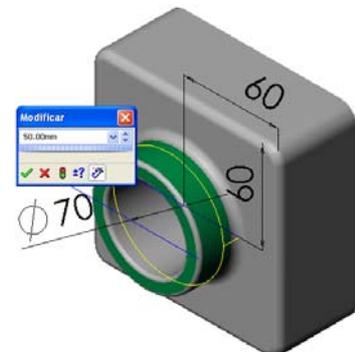
Guarde la pieza modificada con otro nombre.

### Respuesta:

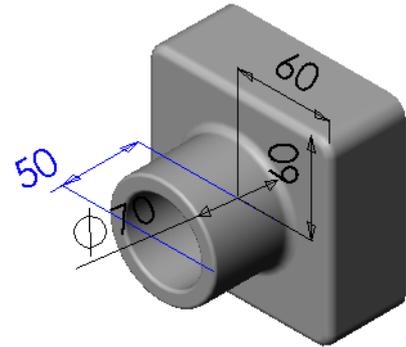
- 1 Haga doble clic en la operación Extrude2.



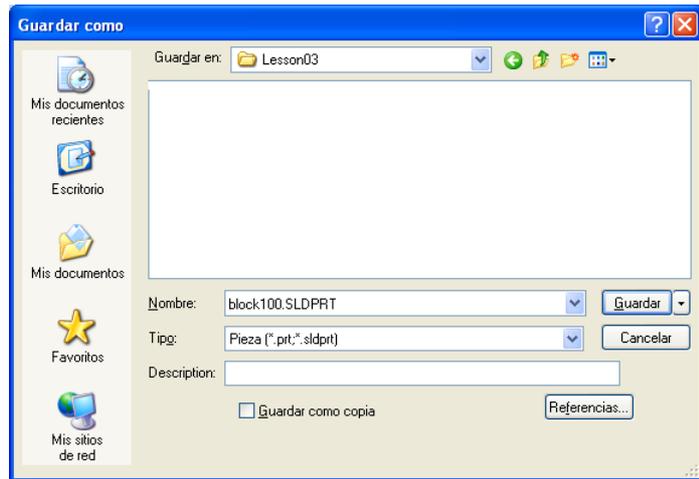
- 2 Haga doble clic en la cota de profundidad **25 mm**.
- 3 En el cuadro de diálogo **Modificar**, ingrese el valor **50 mm**.
- 4 Presione **Entrar**.



5 Haga clic en **Reconstruir**.



6 Haga clic en **Archivo, Guardar como** para crear el archivo block100. Al utilizar **Archivo, Guardar como**, usted guarda una copia del documento con un nombre nuevo o una ruta nueva. Si fuera necesario, puede crear una carpeta nueva en el cuadro de diálogo **Guardar como**. Luego de utilizar **Archivo, Guardar como**, se encontrará trabajando en el documento *nuevo*. El documento original se cierra sin guardarse los cambios.



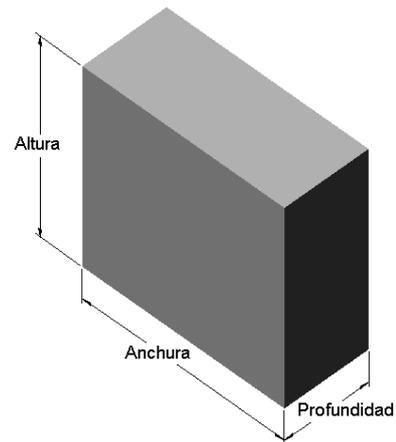
Si hace clic en la casilla de verificación **Guardar como copia**, guardará una copia del documento con un nombre nuevo y *sin* reemplazar el documento activo. Siga trabajando en el documento original.

**Task 4 — Cálculo del volumen del material**

El volumen del material es un cálculo importante para el diseño y la fabricación de piezas. Calcule el volumen de la operación Base en mm<sup>3</sup> para la pieza Tutor1.

**Respuesta:**

- ❑ Volumen = Ancho x Altura x Profundidad
- Volumen = 120 mm x 120 mm x 50 mm = 720.000 mm<sup>3</sup>



**Task 5 — Cálculo del volumen de la operación Base**

Calcule el volumen de la operación Base en cm<sup>3</sup>.

**Datos determinados:**

- ❑ 1 cm = 1 pulgada

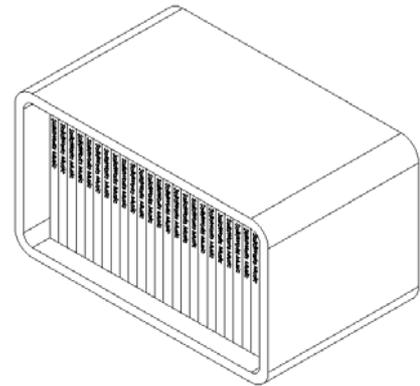
**Respuesta:**

- ❑ Volumen = Ancho x Altura x Profundidad
- Volumen = 12 cm x 12 cm x 5 cm = 720 cm<sup>3</sup>

## Ejercicios y proyectos — Creación de una caja de CD y un estuche para CDs

Usted forma parte de un equipo de diseño. El administrador del proyecto ha suministrado los siguientes criterios de diseño correspondientes a un estuche para CDs:

- El estuche para CDs se construye con un material polímero (plástico).
- El mismo debe tener capacidad para 25 cajas de CD.
- El título del CD debe quedar a la vista cuando la caja de CD se coloque en el estuche para CDs.
- El espesor de la pared del estuche para CDs es de 1 cm.
- En cada lado del estuche para CDs, debe existir una distancia de 1 cm entre la caja de CD y el interior del estuche.
- Debe existir una distancia de 2 cm entre la parte superior de las cajas de CD y el interior del estuche para CDs.
- Debe existir una distancia de 2 cm entre las cajas de CD y la parte frontal del estuche para CDs.

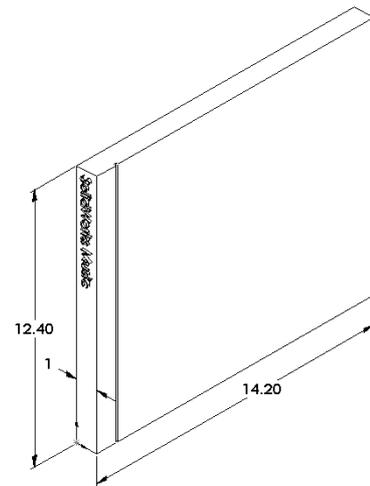


### Task 1 — Medición de la caja de CD

Mida el ancho, la altura y la profundidad de una caja de CD. ¿Cuál son las medidas en centímetros?

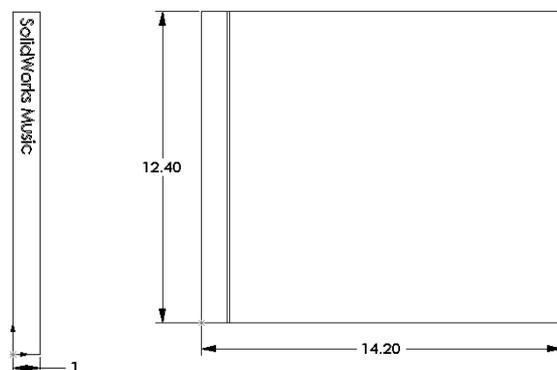
**Respuesta:**

Aproximadamente 14,2 cm x 12,4 cm x 1 cm



### Task 2 — Croquis preliminar de la caja de CD

Con papel y lápiz, croquice manualmente la caja de CD. Etiquete las cotas.

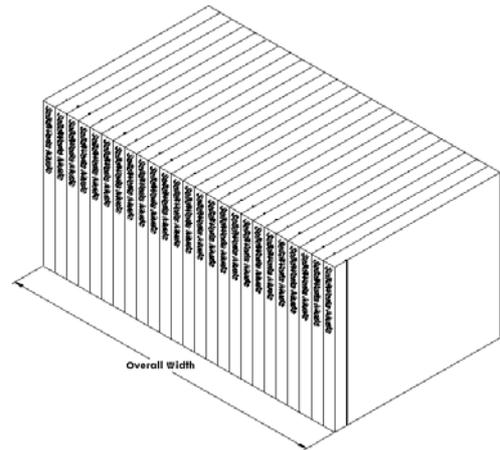


**Task 3 — Cálculo de la capacidad total de la caja de CD**

Calcule el tamaño total de las 25 cajas de CD apiladas. Registre el ancho, la altura y la profundidad totales.

**Datos determinados:**

- Ancho de la caja de CD = 1 cm
- Altura de la caja de CD = 12,4 cm
- Profundidad de la caja de CD = 14,2 cm



**Respuesta:**

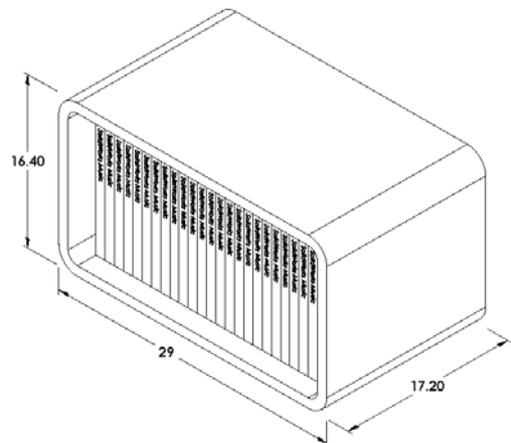
- Ancho total de las 25 cajas de CD =  $25 \times 1 \text{ cm} = 25 \text{ cm}$
- Tamaño total de las 25 cajas de CD = Ancho total  $\times$  altura de la caja de CD  $\times$  profundidad de la caja de CD  
Tamaño total de las 25 cajas de CD =  $25 \text{ cm} \times 12,4 \text{ cm} \times 14,2 \text{ cm}$

**Task 4 — Calcular las medidas externas del estuche para CDs**

Calcule las medidas *externas* totales del estuche para CDs. El estuche requiere una distancia suficiente para insertar y colocar las cajas de CD. Agregue una distancia de 2 cm al ancho total (1 cm en cada lateral) y 2 cm a la altura. El espesor de la pared es igual a 1 cm.

**Respuesta:**

- Distancia = 2 cm
- Espesor de la pared = 1 cm
- El espesor de la pared se aplica a ambos lados de las cotas de ancho y altura. El espesor de la pared se aplica a un lado de la cota de profundidad.
- Ancho del estuche para CDs = Ancho total de las 25 cajas de CD + Distancia + Espesor de la pared + Espesor de la pared  
Ancho del estuche para CDs =  $25 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 1 \text{ cm} + 1 \text{ cm} = 29 \text{ cm}$
- Altura del estuche para CDs = Altura de la caja de CD + Distancia + Espesor de la pared + Espesor de la pared  
Altura del estuche para CDs =  $12,4 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 1 \text{ cm} + 1 \text{ cm} = 16,4 \text{ cm}$
- Profundidad del estuche para CDs = Profundidad de la caja de CD + Distancia + Espesor de la pared  
Profundidad del estuche para CDs =  $14,2 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 1 \text{ cm} = 17,2 \text{ cm}$
- Tamaño total del estuche para CDs = Ancho del estuche para CDs  $\times$  Altura del estuche para CDs  $\times$  Profundidad del estuche para CDs  
Tamaño total del estuche para CDs =  $29 \text{ cm} \times 16,4 \text{ cm} \times 17,2 \text{ cm}$



## Task 5 — Creación de la caja de CD y el estuche para CDs

Cree dos piezas utilizando SolidWorks.

- ❑ Modele una caja de CD. Debe utilizar las cotas obtenidas en la Tarea 1. Asigne a la pieza el nombre `CD case` (caja de CD).

---

**Nota:** Una caja de CD real es un ensamblaje de diversas piezas. Para este ejercicio, usted realizará una representación simplificada de una caja de CD. Se tratará de una pieza individual que represente las cotas externas totales de la caja de CD.

---

- ❑ Diseñe un estuche para CDs con capacidad para 25 cajas de CD. Los redondeos son de 2 cm. Asigne a la pieza el nombre `storagebox`.
- ❑ Guarde ambas piezas. Las utilizará para realizar un ensamblaje al final de la lección siguiente.

## Otros aspectos a explorar — Modelado de más piezas

### Descripción

Observe los siguientes ejemplos. Los archivos están en la carpeta `Lessons\Lesson03` de `SolidWorks Teacher Tools`. Existen al menos tres operaciones en cada ejemplo. Identifique las herramientas del Croquis 2D utilizadas para crear las formas. Deberá:

- ❑ Considerar cómo debe dividirse la pieza en operaciones individuales.
- ❑ Concentrarse en la creación de croquis que representen la forma deseada. No es necesario utilizar cotas. Concéntrese en la forma.
- ❑ Experimentar y crear además sus propios diseños.

---

**Nota:** Cada croquis nuevo debe superponerse sobre una operación existente.

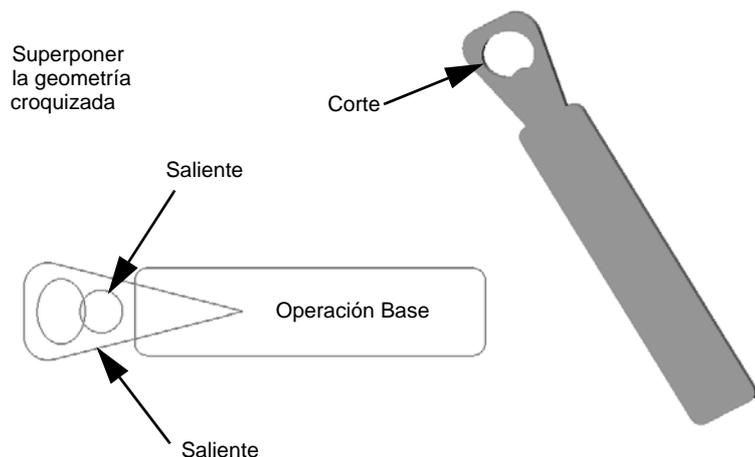
---

### Task 1 — Explore

`bottleopener.sldprt`

#### Respuesta:

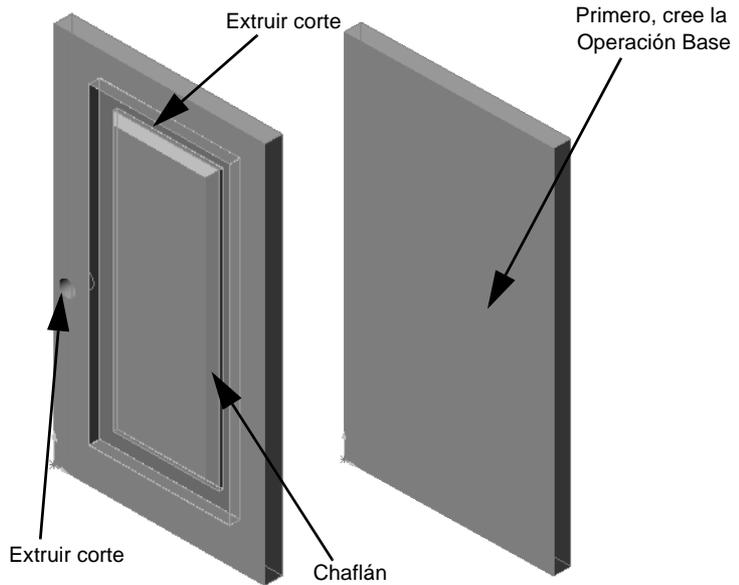
- ❑ Las operaciones utilizadas para crear el abridor de botellas o destapador son:
  - Operación Base - Croquice un rectángulo con esquinas redondeadas para crear el mango.
  - Extruir saliente - Croquice un triángulo con esquinas redondeadas la parte superior.
  - Extruir corte - Croquice una elipse para crear el taladro.
  - Extruir saliente - Croquice un círculo para crear la lengüeta del gancho.



**Task 2 — Explore**  
door.sldprt

**Respuesta:**

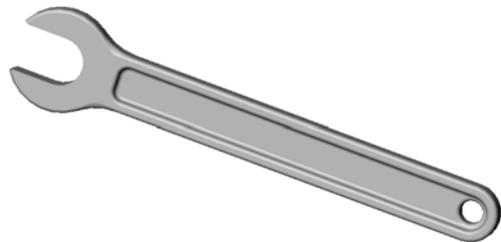
- ❑ Las operaciones utilizadas para crear la puerta son:
  - Operación Base - Croquice un rectángulo para crear la puerta.
  - Extruir corte - Croquice un círculo para crear la abertura de la puerta.
  - Extruir corte - Croquice dos rectángulos para crear el panel.
  - Chaflán - Seleccione la cara central.



**Task 3 — Explore** wrench.sldprt

**Respuesta:**

- ❑ Las operaciones utilizadas para crear la llave son:
  - Operación Base - Croquice un rectángulo y luego redondee un extremo para crear el mango.
  - Vaciado – Seleccione la cara superior para crear el receso en el mango.
  - Extruir saliente - Croquice un círculo para crear la parte superior.
  - Extruir corte - Croquice una ranura con un extremo redondeado para crear la abertura.
  - Extruir corte - Croquice el círculo para crear el taladro en el mango.
  - Redondeo - Seleccione caras y aristas para redondear el mango y las aristas exteriores de la cabeza.
  - Chaflán - Seleccione las dos aristas interiores principales de la abertura.



## Lección 3 Cuestionario — Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se inicia un nuevo documento de pieza?

**Respuesta:** Haga clic en el icono **Nuevo**. Seleccione una plantilla de pieza.

2 ¿Cómo se abre un croquis?

**Respuesta:** Seleccione el plano de croquis deseado. Haga clic en el icono **Croquis** en la barra de herramientas Croquis.

3 ¿Qué es la operación Base?

**Respuesta:** La operación Base es la primera operación de una pieza. Constituye la infraestructura de la pieza.

4 ¿De qué color es la geometría de un croquis completamente definido?

**Respuesta:** Negro

5 ¿Cómo puede cambiarse el valor de una cota?

**Respuesta:** Haga doble clic en la cota. Escriba el valor nuevo en el cuadro de diálogo **Modificar**.

6 ¿Cuál es la diferencia entre una operación Extruir saliente y una operación Extruir corte?

**Respuesta:** La operación Saliente agrega material. La operación Cortar elimina material.

7 ¿Qué es una operación Redondeo?

**Respuesta:** La operación Redondeo redondea las aristas o las caras de una pieza en un radio especificado.

8 ¿Qué es una operación Vaciado?

**Respuesta:** La operación Vaciado elimina material ahuecando la pieza.

9 ¿Cuáles son los cuatro tipos de relaciones geométricas que puede agregar a un croquis?

**Respuesta:** Las Relaciones geométricas que pueden agregarse a un Croquis son: horizontales, verticales, colineales, corradiales, perpendiculares, paralelas, tangentes, concéntricas, puntos medios, intersecciones, coincidentes, iguales, simétricas, puntos de perforación y puntos de fusión.

10 ¿Qué es una vista de sección?

**Respuesta:** Una vista de sección muestra la pieza como si la misma se hubiera cortado en dos mitades. Muestra la estructura interna del modelo.

11 ¿Cómo crearía varias vistas de una pieza?

**Respuesta:** Para crear varias vistas de una pieza, arrastre uno o ambos cuadros de división que se encuentran en las esquinas de la ventana para crear paneles. Ajuste el tamaño del panel. Cambie la orientación de vista en cada panel.

**Lección 3 Cuestionario****REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se inicia un nuevo documento de pieza? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 ¿Cómo se abre un croquis? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Qué es la operación Base? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 ¿De qué color es la geometría de un croquis completamente definido? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4 ¿Cómo puede cambiarse el valor de una cota? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 ¿Cuál es la diferencia entre una operación Extruir saliente y una operación Extruir corte? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6 ¿Qué es una operación Redondeo? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7 ¿Qué es una operación Vaciado? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8 ¿Cuáles son los cuatro tipos de relaciones geométricas que puede agregar a un croquis? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9 ¿Qué es una vista de sección? \_\_\_\_\_

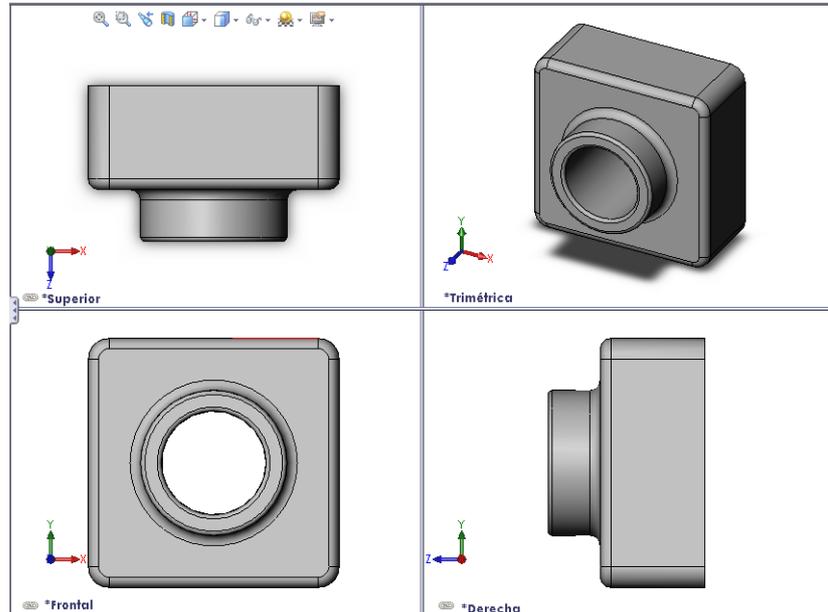
\_\_\_\_\_

10 ¿Cómo crearía varias vistas de una pieza? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

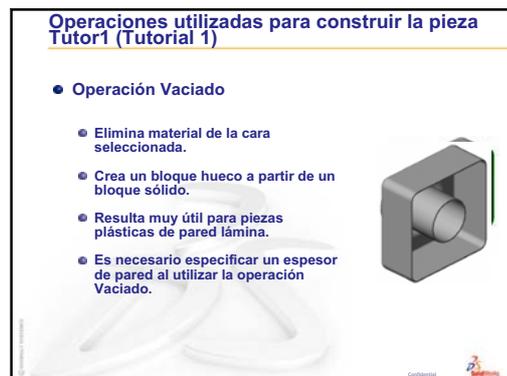
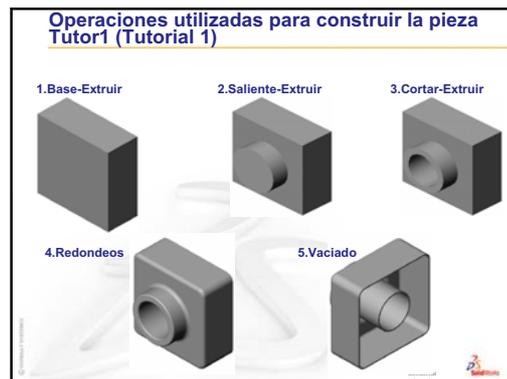
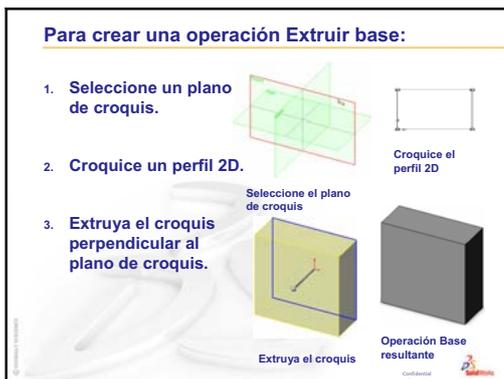
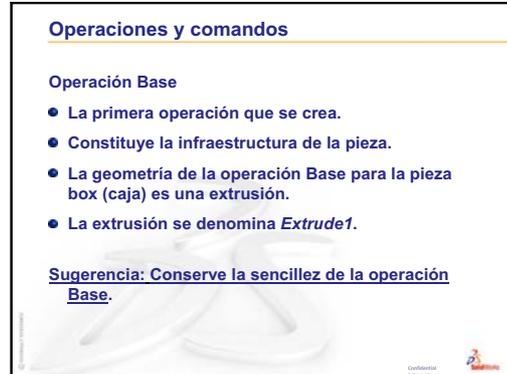
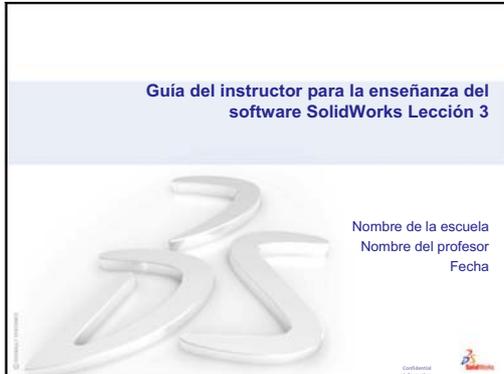
## Resumen de la lección

- ❑ La operación Base es la primera operación creada — la infraestructura de la pieza.
- ❑ La operación Base es la porción de trabajo con la que todo lo demás se relaciona.
- ❑ Puede crear una operación Extruir base seleccionando un plano de croquis y extruyendo el croquis perpendicular al plano de croquis.
- ❑ La operación Vaciado crea un bloque hueco a partir de un bloque sólido.
- ❑ Las vistas que se utilizan con mayor frecuencia para describir una pieza son:
  - Superior
  - Frontal
  - Derecha
  - Isométrica o Trimétrica



## Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



### Control de vista

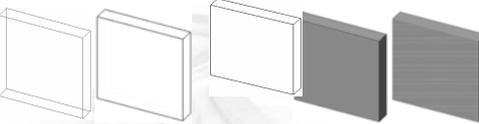
Aumente o reduzca la vista de un modelo en la zona de gráficos.



- **Zoom ajustar** – muestra la pieza de modo que la misma complete la ventana actual.
- **Zoom encuadre** – acerca el zoom sobre un sector de la vista seleccionado mediante el arrastre de un cuadro delimitador.
- **Zoom acercar/alejar** – arrastre el cursor hacia arriba para acercarse. Arrastre el cursor hacia abajo para alejarse.
- **Ampliar selección** – la vista se acerca de modo que el objeto seleccionado complete la ventana.

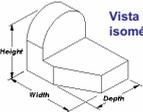
### Modos de visualización

- Ilustre la pieza en diversos modos de visualización.

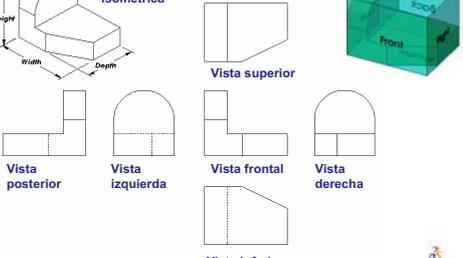



Estructura alámbrica    Líneas ocultas visibles    Sin líneas ocultas    Sombreado con Aristas    Sombreado

### Vistas estándar



Vista isométrica



Vista superior

Vista inferior

Vista posterior

Vista izquierda

Vista frontal

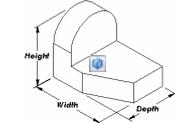
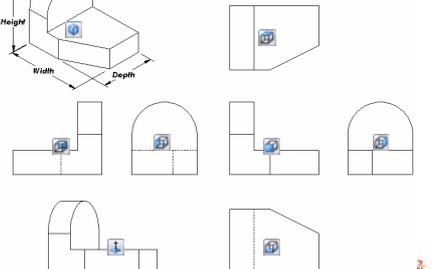
Vista derecha

### Orientación de vista

Cambia la visualización de la vista para que la misma coincida con una de las orientaciones de vista estándar.



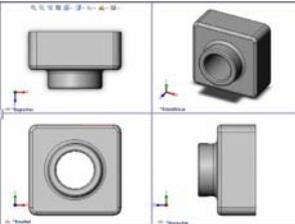
- Frontal
- Derecha
- Inferior
- Isométrica
- Superior
- Izquierda
- Posterior
- Normal a (plano seleccionado o cara plana)

### Orientación de vista

- Las vistas que se utilizan con mayor frecuencia para describir una pieza son:

- Vista superior
- Vista frontal
- Vista derecha
- Vista isométrica

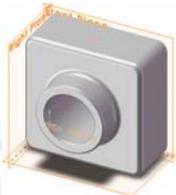


### Planos predeterminados

- Planos predeterminados
  - Frontal, Superior y Derecha

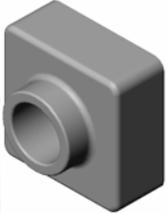
Corresponden a las vistas de dibujo de principio estándar:

- Front (Frontal) = Vista frontal o posterior
- Top (Superior) = Vista superior o inferior
- Right (Derecha) = Vista derecha o izquierda



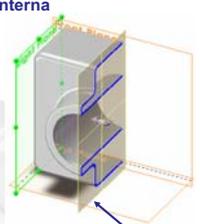
### Vista isométrica

- Muestra la pieza con cotas de altura, ancho y profundidad escorzadas por igual.
  - Es pictórica más que ortográfica.
  - Muestra las tres cotas – altura, ancho y profundidad.
  - Su visualización resulta más sencilla que la de las vistas ortográficas.



### Vista de sección

- Muestra la estructura interna de un modelo.
- Requiere un plano de corte de sección.

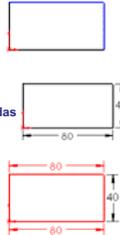


Pasar el ratón por encima

Plano de sección

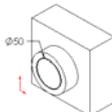
### El estado de un croquis

- **Insuficientemente definido**
  - Se requieren cotas o relaciones adicionales.
  - Las entidades de croquis insuficientemente definidas aparecen en azul (en forma predeterminada).
- **Completamente definido**
  - No se requieren cotas ni relaciones adicionales.
  - Las entidades de croquis completamente definidas aparecen en negro (en forma predeterminada).
- **Definido en exceso**
  - Contiene cotas y/o relaciones conflictivas.
  - Las entidades de croquis definidas en exceso aparecen en rojo (en forma predeterminada).



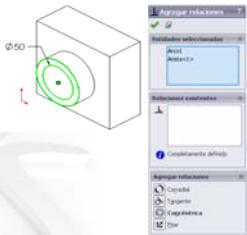
### Relaciones geométricas

- Las relaciones geométricas son las reglas que controlan el funcionamiento de la geometría de croquis.
- Las relaciones geométricas ayudan a capturar la intención del diseño.
- Ejemplo: El círculo croquizado es concéntrico con la arista circular de la operación Extruir saliente.
- En una relación concéntrica, las entidades seleccionadas tienen el mismo punto central.



### Relaciones geométricas

- El nombre predeterminado de SolidWorks para la geometría circulares un número de arco.
- SolidWorks considera a los círculos como arcos de 360°.





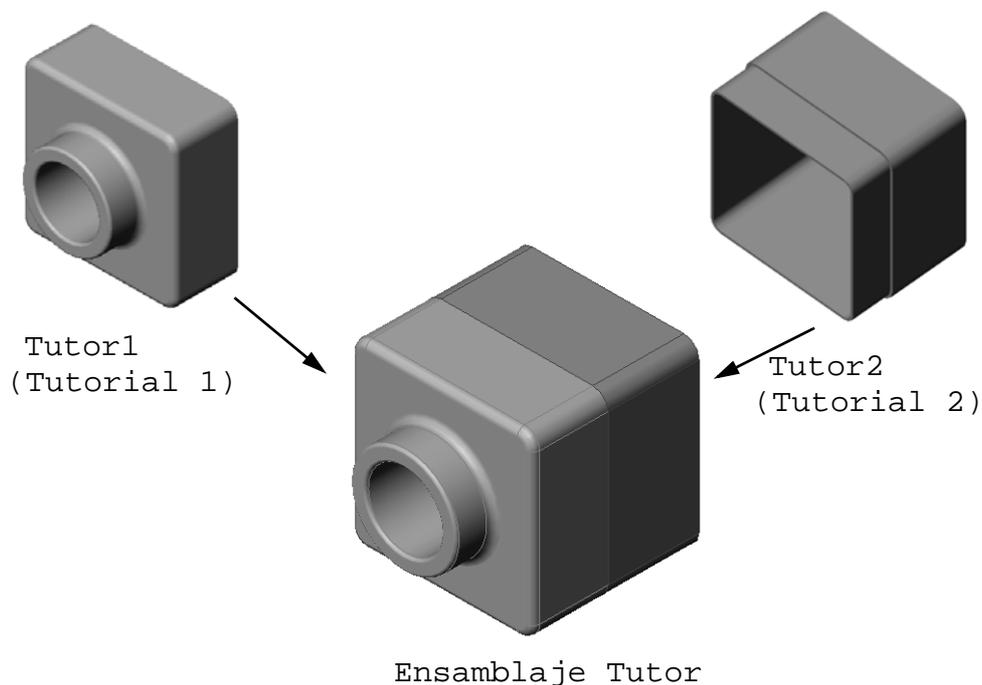
## Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje

---

### Objetivos de esta lección

---

- ❑ Entender cómo se relacionan las piezas y los ensamblajes.
- ❑ Cree y modifique la pieza Tutor2 (Tutorial 2) y cree el ensamblaje Tutor (Tutorial).



### Antes de comenzar esta lección

---

Complete la pieza tutor1 en la Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos.

### Recursos para esta lección

---

El plan de esta lección corresponde a *Empezar a trabajar: Lección 2 – Ensamblajes* en los Tutoriales de SolidWorks.

Se puede encontrar información adicional sobre ensamblajes en la lección *Construcción de modelos: Relaciones de posición de ensamblajes* en los Tutoriales de SolidWorks.



[www.3dContentCentral.com](http://www.3dContentCentral.com) contiene miles de archivos de modelo, componentes de proveedores del sector y diversos formatos de archivo.

---

## Revisión de la Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos

---

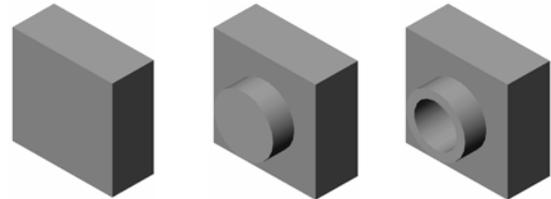
### Preguntas de discusión

- 1 Un modelo 3D de SolidWorks se compone de tres documentos. Nombre los tres documentos.

**Respuesta:** Pieza, Ensamblaje y Dibujo.

- 2 Nombre las operaciones utilizadas para crear la pieza `tutor1` (tutorial 1) en la Lección 3.

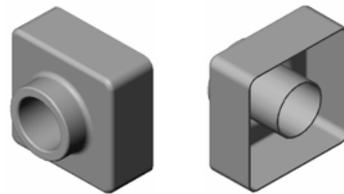
**Respuesta:** Revise las diapositivas de PowerPoint en la Lección 3. Las operaciones se muestran aquí.



1. Base-Extruir

2. Saliente Extruir

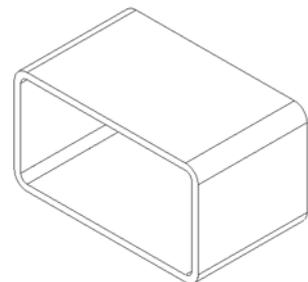
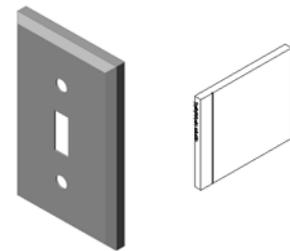
3. Cortar-Extruir



4. Redondeos

5. Vaciado

- 3 Analice las preguntas que surjan sobre la creación de los componentes `switchplate` (placa de interruptor), `cdcase` (caja de CD) y `storagebox` (estuche para CDs).



## Resumen de la Lección 4

---

- ❑ Discusión en clase — Exploración de un ensamblaje
- ❑ Discusión en clase — Tamaño, Ajuste y Función
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de un ensamblaje
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación del ensamblaje Placa de interruptor
  - Modificación del tamaño de la operación
  - Diseño de un cierre
  - Creación de un ensamblaje
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación del ensamblaje del estuche para CDs
  - Matrices de componentes
- ❑ Ejercicios y proyectos – Ensamble de un gancho mecánico
  - Smart Mates (Relaciones de posición inteligentes)
  - Matriz circular de componentes
  - Movimiento de ensamblaje dinámico
- ❑ Resumen de la lección

## Competencias de la Lección 4

---

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ❑ **Ingeniería:** Evaluar el diseño actual e incorporar cambios de diseño que permitan obtener un producto mejorado. Revisar la selección del cierre basándose en la resistencia, el costo, el material, la apariencia y la facilidad de ensamblaje durante la instalación.
- ❑ **Tecnología:** Revisar diferentes materiales y la seguridad en el diseño de un ensamblaje.
- ❑ **Matemáticas:** Aplicar mediciones angulares, ejes, caras paralelas, concéntricas y coincidentes, y matrices lineales.
- ❑ **Ciencia:** Desarrollar un volumen a partir de un perfil que gira alrededor de un eje.

## Discusión en clase — Exploración de un ensamblaje

- ❑ Muestre a sus estudiantes un marcador o resaltador para pizarra blanca.
- ❑ Pida a los estudiantes que describan el marcador en cuanto a operaciones y componentes.

### Respuesta

Existen cuatro componentes principales en el marcador. Estos son: body, (cuerpo) felt tip, (punta de fieltro) end plug (tapón de extremo) y cap (tapa).

### Discusión

¿Cuántas relaciones de posición se requieren para completar el ensamblaje entre felt tip (punta de fieltro) y body cuerpo??

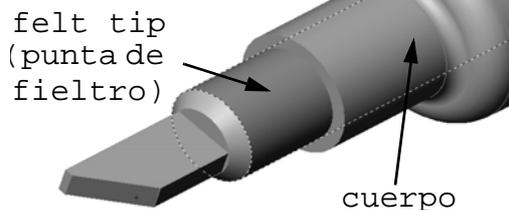
### Respuesta

El ensamblaje se denomina Marker (Marcador). El ensamblaje Marker (Marcador) requiere tres relaciones de posición para definir completamente el ensamblaje. Las tres relaciones de posición son:

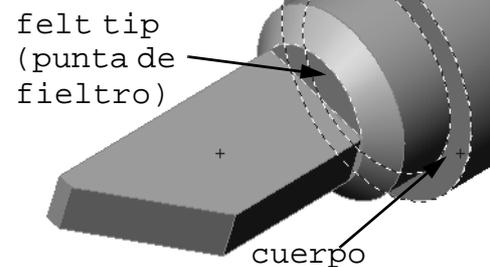
- ❑ Relación de posición concéntrica entre una cara cilíndrica del componente body (cuerpo) y una cara cilíndrica del componente felt tip (punta de fieltro).
- ❑ Relación de posición de distancia entre la cara frontal del componente body (cuerpo) y la cara frontal plana del componente felt tip (punta de fieltro).



#### Relación de posición concéntrica

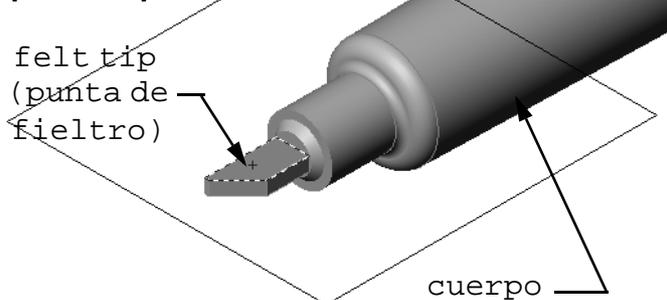


#### Relación de posición de distancia



- ❑ **Relación de posición paralela** entre el plano Top (Planta) del componente body (cuerpo) y la cara plana del componente felt tip (punta de fieltro). El ensamblaje Marker (Marcador) se encuentra ahora completamente definido.

#### Relación de posición paralela



**Nota:** El ensamblaje completo se encuentra en la carpeta Lessons\Lesson04 de la carpeta SolidWorks Teacher Tools.

## Discusión en clase — Tamaño, Ajuste y Función

---

Resulta extremadamente difícil insertar un cierre de 3,5 mm en un taladro de 3,5 mm. La cota de 3,5 mm es una cota nominal. La cota nominal tiene el tamaño aproximado de la operación que corresponde a una fracción común o a un número entero. Un ejemplo de cota nominal que sus estudiantes pueden conocer es 2 x 4. 2 x 4 no es 2 pulgadas por 4 pulgadas (5,08 x 10,16 cm). Es 1½ pulgada por 3½ pulgadas (3,81 x 8,89 cm).

Tolerancia es la diferencia entre la variación mínima y máxima de una cota nominal y la cota de fabricación real. Por ejemplo, un diseño puede requerir un taladro de 4 mm. Cuando se fabrica el producto, el diámetro real del taladro variará de acuerdo con muchos factores, como el método utilizado para realizar el taladro o el desgaste de la herramienta. Un taladro sin filo realiza un orificio con un tamaño diferente de uno realizado con un taladro afilado.

Un diseñador debe considerar las tolerancias al diseñar un producto. ¿Es posible que el taladro y el cierre puedan utilizarse juntos si el primero se encuentra en el extremo inferior de su rango de tolerancia y el segundo (que va dentro del taladro) se encuentra en el extremo superior de su rango de tolerancia? Esta relación de ensamblaje entre un cierre y el taladro se denomina ajuste. El ajuste se define como la tensión o el aflojamiento entre dos componentes. Existen tres tipos principales de ajustes:

- ❑ Ajuste de distancia – El diámetro del eje del cierre es menor que el diámetro del taladro de la placa.
- ❑ Ajuste de interferencia – El diámetro del eje del cierre es mayor que el diámetro del taladro de la placa. La diferencia entre el diámetro del eje y el diámetro del taladro se denomina interferencia.
- ❑ Ajuste de transición – Puede existir distancia o interferencia entre el eje del cierre y el diámetro de la placa.

Presente ejemplos adicionales para explicar el ajuste y la tolerancia a partir de su experiencia o de los libros de texto tales como:

- ❑ Bertoline et. al. Fundamentals of Graphics Communications, Irwin, 1995.
- ❑ Earle, James, Engineering Design Graphics, Addison Wesley 1999.
- ❑ Jensel et al. Engineering Drawing and Design, Glencoe, 1990.

### El Asistente para taladro

Muestre a sus estudiantes el Asistente para taladro. Muestre de qué manera el Asistente para taladro utiliza el tamaño del cierre y la cantidad deseada de distancia para crear el taladro del tamaño adecuado.

### Selección de cierre

La selección del cierre es un tema amplio. La selección del cierre correcto para una aplicación determinada involucra muchas consideraciones. Analice algunos de los siguientes factores que influenciarán en la selección del cierre correcto para un determinado trabajo:

- ❑ Resistencia: ¿Será el cierre lo suficientemente resistente para la aplicación deseada? Los cierres que no soportan una carga pueden acarrear problemas que pueden incluir desde clientes insatisfechos hasta litigios de responsabilidad civil por lesiones o incluso muerte causada por el producto.
- ❑ Material: Este factor se relaciona con la resistencia, el costo y la presentación. Sin embargo, el material adecuado también es importante por sí mismo. Por ejemplo, los cierres utilizados en las aplicaciones marinas (barcos) deben fabricarse con un material resistente a la corrosión como el acero inoxidable.
- ❑ Costo: Si los demás elementos se mantienen iguales, un fabricante utilizaría el cierre menos costoso.
- ❑ Aspecto: ¿Está el cierre a la vista del consumidor o se encuentra oculto dentro del producto? Algunos cierres tienen un propósito decorativo además del propósito funcional de sostener determinados elementos juntos.
- ❑ Facilidad de ensamblaje: En la actualidad, muchos productos se están diseñando para ensamblarse sin cierres. ¿Por qué? Porque aun con un equipo de ensamblaje automático, los cierres agregan un costo considerable a un producto.
- ❑ Consideraciones especiales: Algunos cierres tienen características especiales. Por ejemplo, algunos se diseñan con cabezas especiales que permiten su instalación pero no su remoción. Una aplicación para este tipo de cierre sería las señales de tránsito, a fin de las mismas sean a prueba de actos de vandalismo.

Invite a los diseñadores e ingenieros de industrias locales a su salón de clase para analizar el área de la selección de cierres.



## Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de un ensamblaje

---

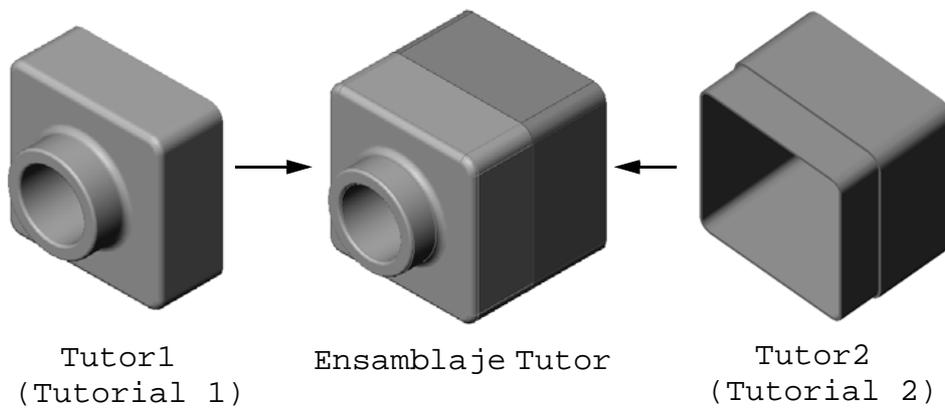
Siga las instrucciones detalladas en *Empezar a trabajar: Lección 2 – Ensamblajes* en los Tutoriales de SolidWorks. En esta lección, primero se crea la pieza Tutor2 (Tutorial 2). Luego, se creará un ensamblaje.

---

**Nota:** Para Tutor1.sldprt, utilice el archivo de ejemplo proporcionado en la carpeta \Lessons\Lesson04 para garantizar las cotas correctas.

Para Tutor2.sldprt, el tutorial le enseña a crear un redondeo con un radio de 5 mm. Debe modificar el radio del redondeo a 10 mm para crear una relación de posición correcta con el archivo Tutor1.sldprt.

---



## Lección 4 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

- 1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza Tutor2?  
**Respuesta:** Extruir saliente/base, redondeo, vaciado y extruir corte.
- 2 ¿Qué dos herramientas de croquizar se utilizaron para crear la operación Extruir corte?  
**Respuesta:** Las dos herramientas de croquizar utilizadas para crear la operación Extruir corte son **Convertir entidades** y **Equidistanciar entidades**.
- 3 ¿Qué función cumple la herramienta de croquizar **Convertir entidades**?  
**Respuesta:** La herramienta de croquizar **Convertir entidades** crea una o más curvas en un croquis proyectando la geometría en un plano de croquis.
- 4 ¿Qué función cumple la herramienta de croquizar **Equidistanciar entidades**?  
**Respuesta:** La herramienta de croquizar **Equidistanciar entidades** crea una curva a partir de una arista seleccionada en una distancia especificada.
- 5 En un ensamblaje, las piezas se consideran \_\_\_\_\_.  
**Respuesta:** En un ensamblaje, las piezas se consideran componentes.
- 6 Verdadero o falso. Un componente fijo tiene libertad de movimiento.  
**Respuesta:** Falso.
- 7 Verdadero o falso. Las relaciones de posición son relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje.  
**Respuesta:** Verdadero.
- 8 ¿Cuántos componentes contiene un ensamblaje?  
**Respuesta:** Un ensamblaje contiene dos o más componentes.
- 9 ¿Cuáles relaciones de posición se requieren para el ensamblaje Tutor?  
**Respuesta:** Se requieren tres **Relaciones de posición coincidentes** para el ensamblaje Tutor.

**Lección 4 : Evaluación de 5 minutos****REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza Tutor2?

\_\_\_\_\_

2 ¿Qué dos herramientas de croquizar se utilizaron para crear la operación Extruir corte?

\_\_\_\_\_

3 ¿Qué función cumple la herramienta de croquizar **Convertir entidades**?

\_\_\_\_\_

4 ¿Qué función cumple la herramienta de croquizar **Equidistanciar entidades**?

\_\_\_\_\_

5 En un ensamblaje, las piezas se consideran \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

6 Verdadero o falso. Un componente fijo tiene libertad de movimiento.

\_\_\_\_\_

7 Verdadero o falso. Las relaciones de posición son relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje.

\_\_\_\_\_

8 ¿Cuántos componentes contiene un ensamblaje?

\_\_\_\_\_

9 ¿Cuáles relaciones de posición se requieren para el ensamblaje Tutor?

\_\_\_\_\_

## Ejercicios y proyectos — Creación del ensamblaje Placa de interruptor

### Task 1 - Modificación del tamaño de la operación

El componente `switchplate` (placa de interruptor) creado en la Lección 3 requiere dos cierres para completar el ensamblaje.

#### Pregunta:

¿Cómo se determinaría el tamaño de los taladros en el componente `switchplate` (placa de interruptor)?

#### Respuesta:

Por el tamaño de los cierres.

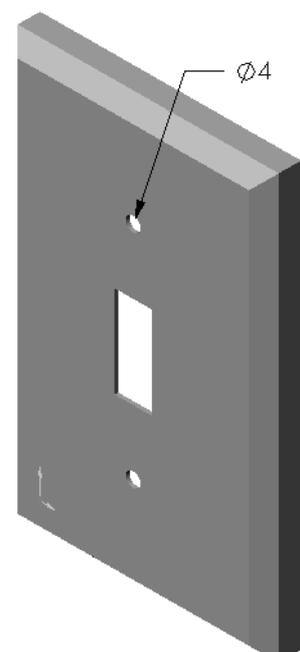
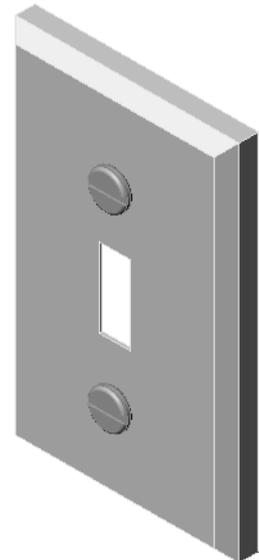
- Muchos aspectos de un diseño se determinan mediante el tamaño, la forma y la posición de las operaciones en otros componentes de un ensamblaje.
- El componente `switchplate` (placa de interruptor) va a asociarse a un interruptor eléctrico.
- El interruptor eléctrico ya cuenta con taladros perforados para los tornillos.
- Dichos tornillos determinarían el tamaño de los taladros en el componente `switchplate`.
- El taladro debe ser levemente mayor que el cierre que se coloca dentro de dicho taladro.

#### Datos determinados:

- El diámetro del cierre es de **3,5 mm**.
- El componente `switchplate` tiene una profundidad de **10 mm**.

#### Procedimiento:

- 1 Abra el archivo `switchplate`.
- 2 Modifique el diámetro de los dos taladros hasta llegar a **4 mm**.
- 3 Guarde los cambios.



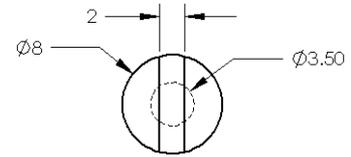
## Task 2 - Diseño de un cierre

Diseñe y modele un cierre que resulte adecuado para el componente *switchplate* (placa de interruptor). El mismo puede (o no) tener un aspecto similar al que se muestra a la derecha.



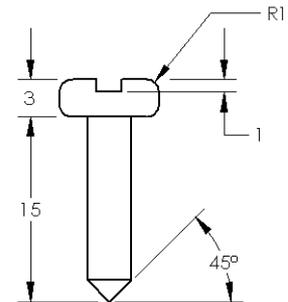
### Criterios de diseño:

- El cierre debe ser más largo que el espesor de la placa de interruptor.
- El componente *switchplate* tiene un espesor de **10 mm**.
- El cierre debe tener un diámetro de **3,5 mm**.
- La cabeza del cierre debe ser más grande que el taladro del componente *switchplate*.



### Práctica de modelado adecuada

Los cierres casi siempre se modelan de manera simple. Es decir que, aunque un tornillo de máquina real tiene roscas, las mismas no se incluyen en el modelo.



### Nota para el profesor

- Puede encontrar una pieza *fastener* (cierre) de muestra y su archivo de dibujo asociado en la carpeta *Lessons\Lesson04* ubicada en la carpeta *SolidWorks Teacher Tools*.
- Los cierres construidos por sus estudiantes no tienen que lucir exactamente igual que el ilustrado en esta página.
- Es una buena oportunidad para que los estudiantes desarrollen soluciones independientes al problema planteado.
- Es importante que los cierres construidos por sus estudiantes cumplan con los criterios de diseño establecidos.

## Task 3 - Creación de un ensamblaje

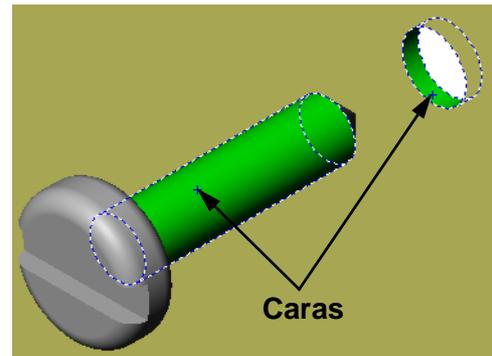
Cree el ensamblaje *switchplate-fastener* (placa de interruptor-cierre).

### Procedimiento:

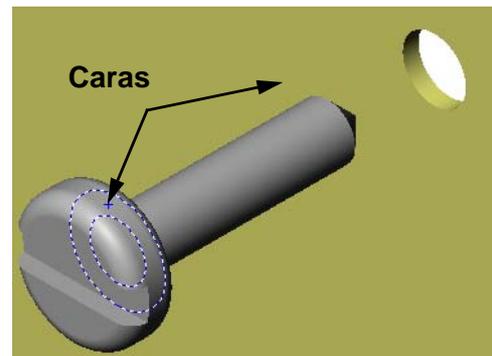
- 1 Cree un ensamblaje nuevo.  
El componente fijo es la pieza *switchplate*.
- 2 Arrastre el componente *switchplate* a la ventana del ensamblaje.
- 3 Arrastre el componente *fastener* (cierre) a la ventana del ensamblaje.

El ensamblaje *switchplate-fastener* requiere tres relaciones de posición para definirse completamente.

- 1 Cree una relación de posición **Concéntrica** entre la cara cilíndrica del componente fastener (cierre) y la cara cilíndrica del taladro en la pieza switchplate (placa de interruptor).

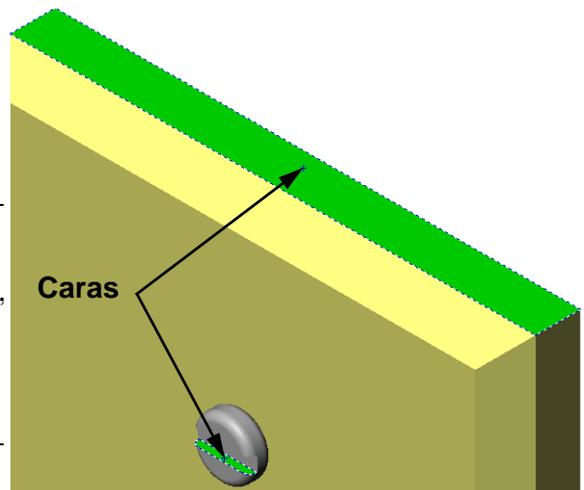


- 2 Cree una relación de posición **Coincidente** entre la cara posterior plana del componente fastener y la cara frontal plana del componente switchplate.

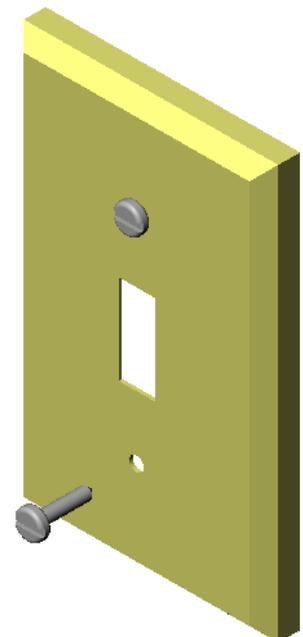


- 3 Cree una relación de posición **Paralela** entre una de las caras planas en la ranura del componente fastener y la cara superior plana del componente switchplate.

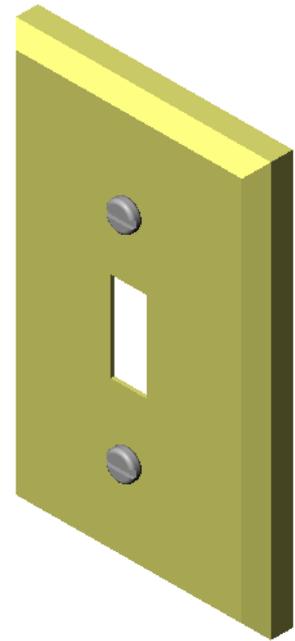
**Nota:** Si no cuenta con las caras necesarias en el componente fastener o switchplate, cree la relación de posición paralela utilizando los planos de referencia adecuados en cada componente.



- 4 Agregue una segunda instancia del componente fastener al ensamblaje. Puede agregar componentes a un ensamblaje mediante la acción de arrastrar y colocar:
  - Mantenga presionada la tecla **Ctrl** y luego arrastre el componente desde el gestor de diseño del FeatureManager o desde la zona de gráficos.
  - El cursor pasará a ser
  - Coloque el componente en la zona de gráficos soltando el botón izquierdo del ratón y la tecla **Ctrl**.
- 5 Agregue tres **relaciones de posición** a fin de definir completamente el segundo componente fastener para el ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre).



- 6 Guarde el ensamblaje switchplate-fastener.



**Nota para el profesor**

El ensamblaje switchplate-fastener completo se encuentra en la carpeta Lessons\Lesson04 de la carpeta SolidWorks Teacher Tools.

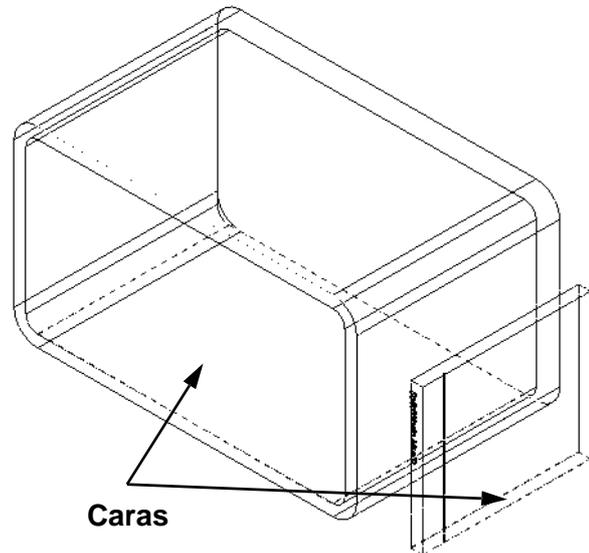
## Ejercicios y proyectos — Creación del ensamblaje del estuche para CDs

Ensamble los componentes `cdc` (caja de CD) y `storagebox` (estuche para CDs) creados en la Lección 3.

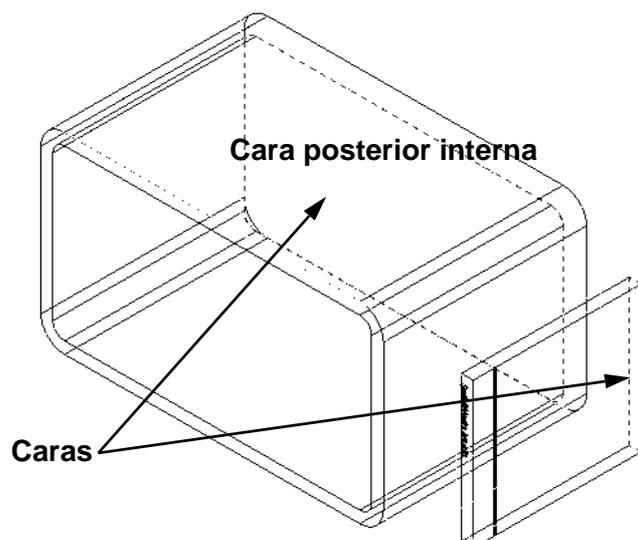
**Nota:** Puede encontrar un ejemplo del ensamblaje `cdc`-`storagebox` (caja de CD-estuche para CDs) en la carpeta de archivos `Lesson3`.

### Procedimiento:

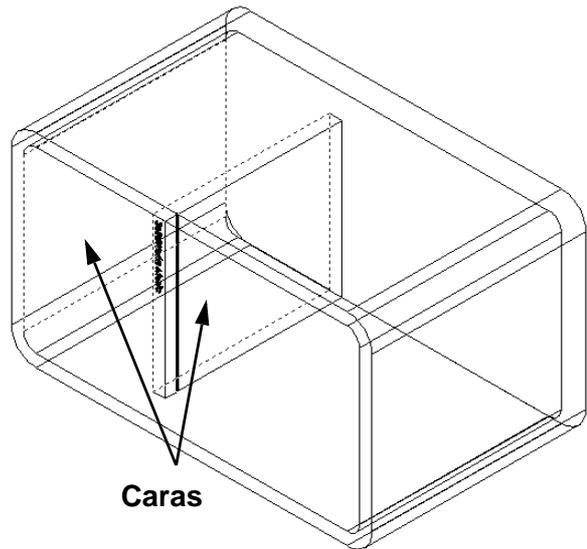
- 1 Cree un ensamblaje nuevo.  
El componente fijo es la pieza `storagebox`.
- 2 Arrastre el componente `storagebox` a la ventana del ensamblaje.
- 3 Arrastre el componente `cdc` a la ventana del ensamblaje que se encuentra a la derecha del componente `storagebox`.
- 4 Cree una relación de posición **Coincidente** entre la cara inferior del componente `cdc` y la cara inferior interna del componente `storagebox`.



- 5 Cree una relación de posición **Coincidente** entre la cara posterior del componente `cdc` y la cara posterior interna del componente `storagebox`.



- 6 Cree una relación de posición de **Distancia** entre la cara *izquierda* del componente *cdcase* y la cara izquierda interna del componente *storagebox*.  
Escriba **1 cm** en **Distancia**.
- 7 Guarde el ensamblaje.  
Escriba *cdcase-storagebox* como nombre de archivo.



### Matrices de componentes

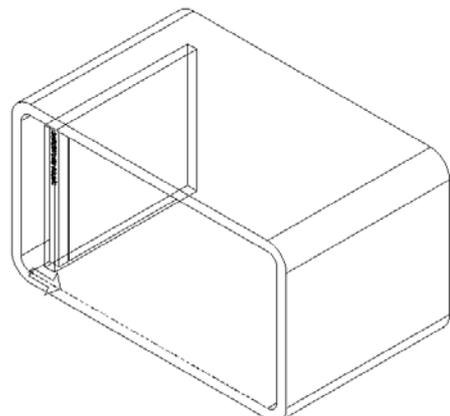
Cree una matriz lineal del componente *cdcase* en el ensamblaje.

El componente *cdcase* es el componente a repetir. El componente a repetir es lo que se copia en la matriz.

- 1 Haga clic en **Insertar, Matriz de componentes, Matriz lineal**. Aparece el PropertyManager **Matriz lineal**.



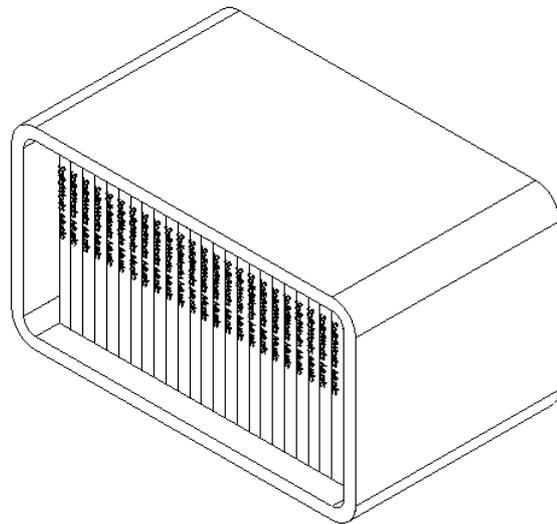
- 2 Defina la dirección de la matriz.  
Haga clic dentro del cuadro de texto **Dirección de matriz** para activarlo.  
Haga clic en la arista frontal horizontal inferior del componente *storagebox* (estuche para CDs).
- 3 Observe la flecha de dirección.  
La flecha de la vista preliminar debe apuntar a la derecha. Si no lo hace, haga clic en el botón **Invertir dirección**.



- 4 Escriba **1 cm** en **Separación**. Escriba **25** en **Instancias**.
- 5 Seleccione el componente que se colocará en la matriz.  
Asegúrese de que el campo **Componentes para la matriz** se encuentre activo y luego seleccione el componente `cdcase` (caja de CD) en el gestor de diseño del FeatureManager o la zona de gráficos.  
Haga clic en **Aceptar**.  
Se agrega la operación Matriz de componente local al gestor de diseño del FeatureManager.



- 6 Guarde el ensamblaje.  
Haga clic en **Guardar**. Utilice el nombre `cdcase-storagebox` (caja de CD-estuche para CDs).

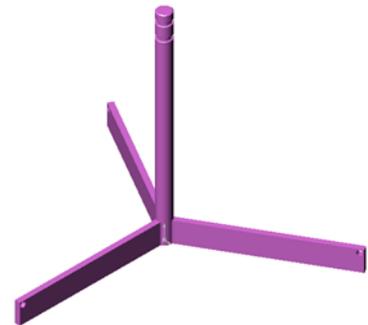


## Ejercicios y proyectos – Ensamble de un gancho mecánico

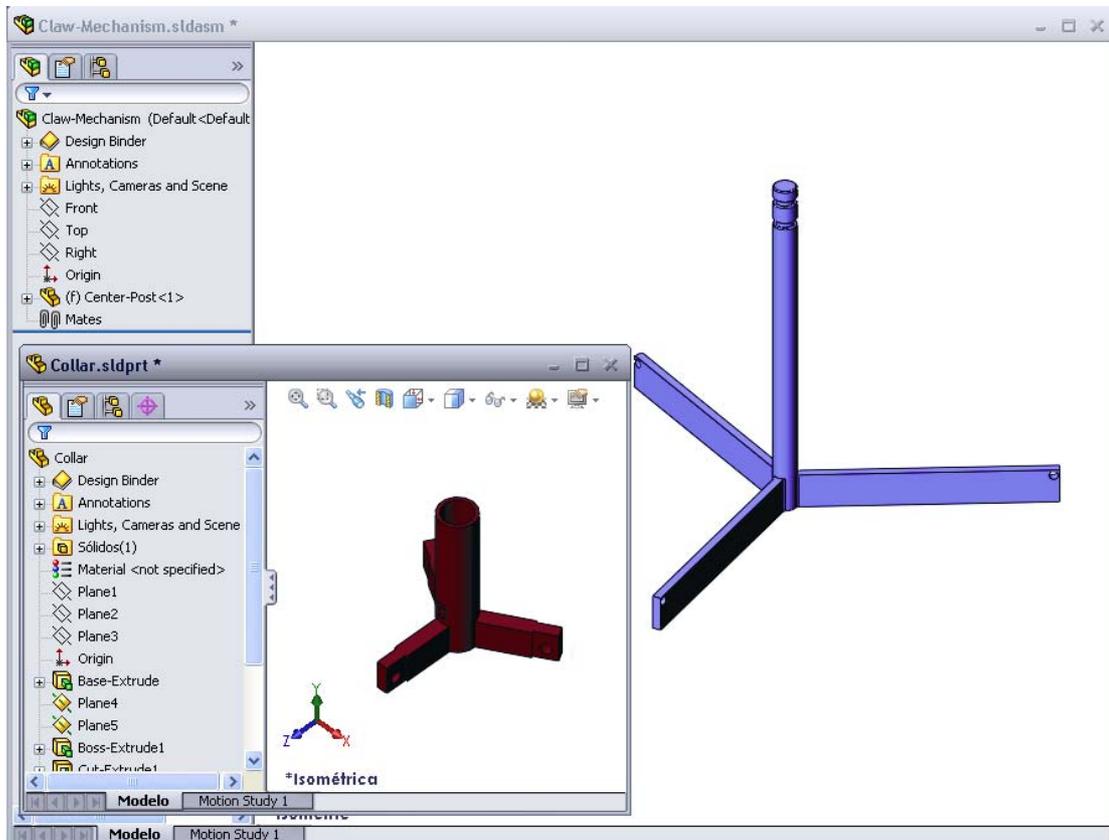
Ensamble el mecanismo del gancho que se muestra a la derecha. Este ensamblaje se utilizará luego, en la Lección 11, para crear una película utilizando el software SolidWorks Animator.

### Procedimiento:

- 1 Cree un ensamblaje nuevo.
- 2 Guarde el ensamblaje. Asígnele el nombre **Claw-Mechanism** (Gancho-Mecanismo).
- 3 Inserte el componente **Center-Post** (Centro-Poste) en el ensamblaje.  
Los archivos para este ejercicio se encuentran en la carpeta **Claw** (Gancho) de la carpeta **Lesson04** (Lección 4).



- 4 Abra la pieza **Collar** (Collarín).  
Organice las ventanas como se muestra a continuación.



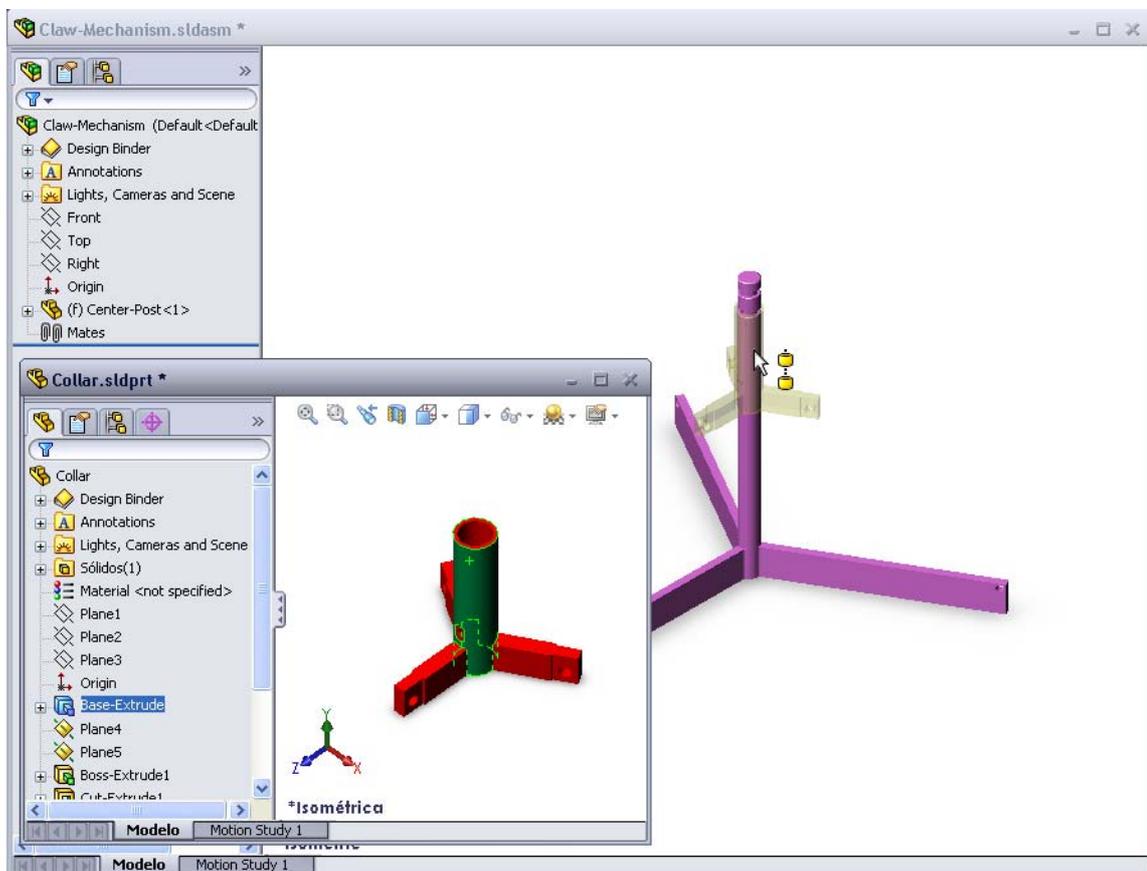
## SmartMates

Puede crear algunos tipos de relaciones de posición automáticamente. Las relaciones de posición creadas con estos métodos se denominan SmartMates.

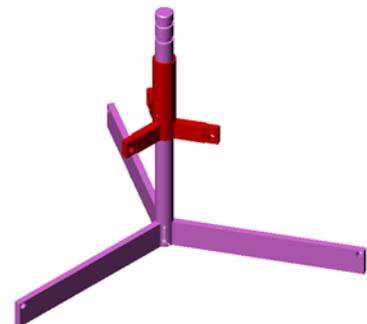
Puede crear relaciones de posición al arrastrar la pieza de determinadas maneras desde una ventana de pieza abierta. La entidad que utilice para arrastrar determinará los tipos de relaciones de posición que se agregarán.

- 5 Seleccione la cara cilíndrica del componente Collar y arrastre dicho componente dentro del ensamblaje. Señale la cara cilíndrica de Center-Post en la ventana del ensamblaje.

Cuando el cursor se encuentra sobre el componente Center-Post, pasa a ser . Este cursor indica que se creará una relación de posición **Concéntrica** si el componente Collar se coloca en esta ubicación. Una vista preliminar del componente Collar se engancha en posición.

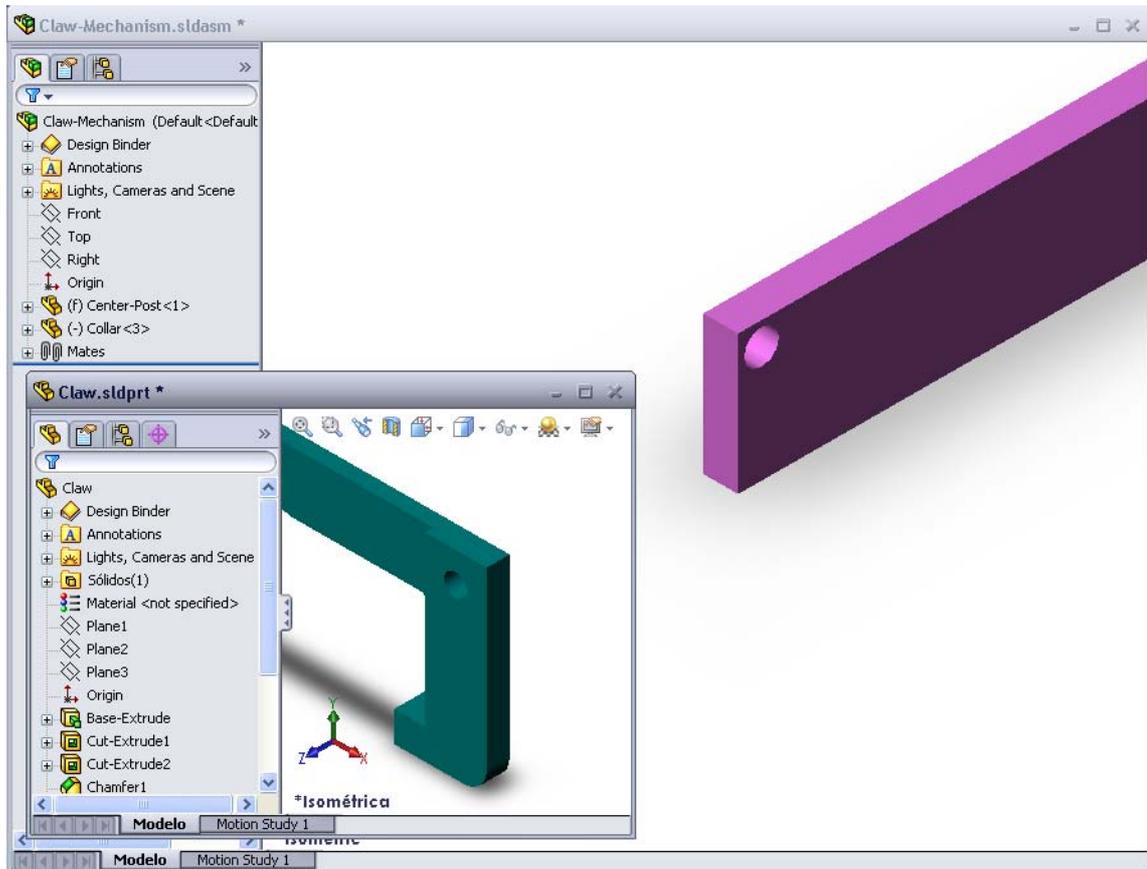


- 6 Coloque el componente Collar.  
Se agrega una relación de posición **Concéntrica** automáticamente.  
Haga clic en **Agregar/Finalizar relación de posición** .
- 7 Cierre el documento de pieza Collar.



8 Abra el archivo Claw.

Organice las ventanas como se muestra a continuación.

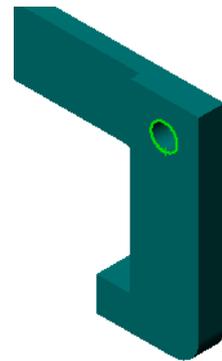


9 Agregue el componente Claw al ensamblaje utilizando SmartMates.

- Seleccione la *arista* del taladro en el componente Claw (Gancho).

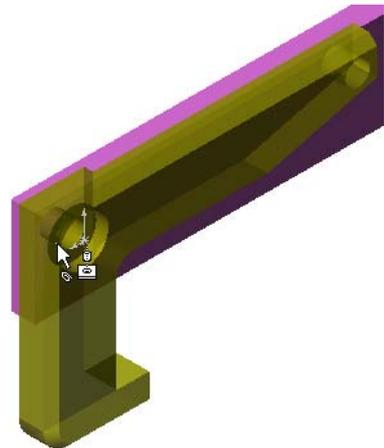
Es importante seleccionar la arista y no la cara cilíndrica. Esto se debe a que este tipo de SmartMate agregará dos relaciones de posición:

- Una relación de posición **Concéntrica** entre las caras cilíndricas de los dos taladros.
- Una relación de posición **Coincidente** entre la cara plana del componente Claw (Gancho) y el brazo de Center-Post (Centro-Puntal).



- 10 Arrastre y coloque el componente Claw sobre la *arista* del taladro en el brazo.

El cursor tiene un aspecto similar a  indicando que se agregará automáticamente una relación de posición **Concéntrica** y una relación de posición **Coincidente**. Esta técnica de SmartMate resulta ideal para colocar cierres dentro de taladros.



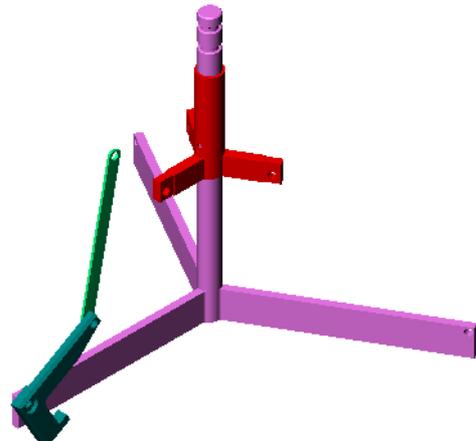
- 11 Cierre el documento de pieza Claw.  
12 Arrastre la pieza Claw como se muestra a continuación. Esto facilita la selección de una arista en el siguiente paso.



- 13 Agregue el componente Connecting-Rod (Varilla de conexión) al ensamblaje. Utilice la misma técnica de SmartMate que utilizó en los pasos 9 y 10 para conectar un extremo del componente Connecting-Rod con el extremo del componente Claw.

Debe haber dos relaciones de posición:

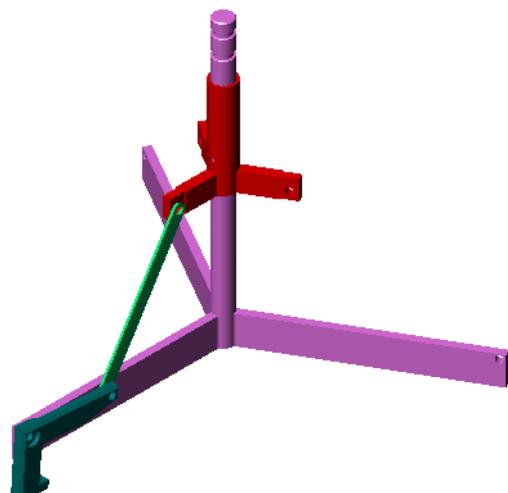
- Una relación de posición **Concéntrica** entre las caras cilíndricas de los dos taladros.
- Una relación de posición **Coincidente** entre las caras planas de los componentes Connecting-Rod y Claw.



- 14 Conecte el componente Connecting-Rod con el componente Claw.

Agregue una relación de posición **Concéntrica** entre el taladro de Connecting-Rod y el taladro de Collar.

No agregue una relación de posición **Coincidente** entre los componentes Connecting-Rod y Collar.



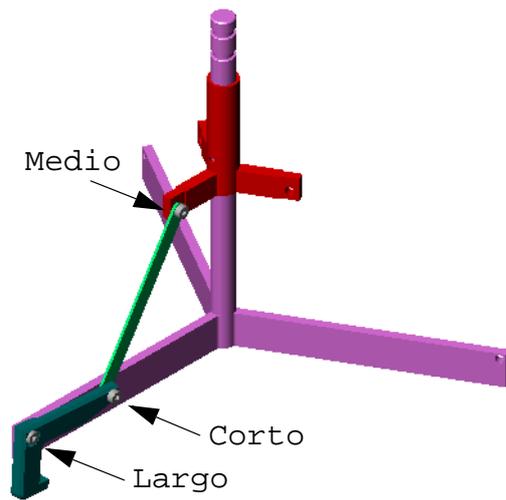
15 Agregue los pasadores.

Hay tres pasadores de diferentes longitudes:

- Pin-Long (Pasador-Largo) (1,745 cm)
- Pin-Medium (Pasador-Medio) (1,295 cm)
- Pin-Short (Pasador-Corto) (1,245 cm)

Los estudiantes deben utilizar **Herramientas, Medir** para determinar qué pasador va en determinado taladro.

Agregue los pasadores utilizando SmartMates.



**Matriz circular de componentes**

Cree una matriz circular de Claw, Connecting-Rod y de los pasadores.

1 Haga clic en **Insertar, Matriz de componentes, Matriz circular.**

Aparece el PropertyManager **Matriz circular.**

2 Seleccione los componentes que se colocarán en la matriz.

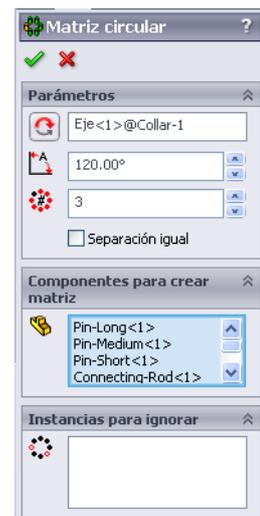
Asegúrese de que el campo **Componentes para la matriz** se encuentre activo y luego seleccione los componentes Claw y Connecting-Rod, además de los tres pasadores.

3 Haga clic en **Ver, Ejes temporales.**

4 Haga clic en el campo **Eje de matriz.** Seleccione el eje que se extiende a lo largo del eje central de **Center-Post** (Centro-Poste) como el centro de rotación de la matriz.

5 Establezca el **Ángulo** en 120°.

6 Configure las **Instancias** en 3.



7 Haga clic en **Aceptar.**

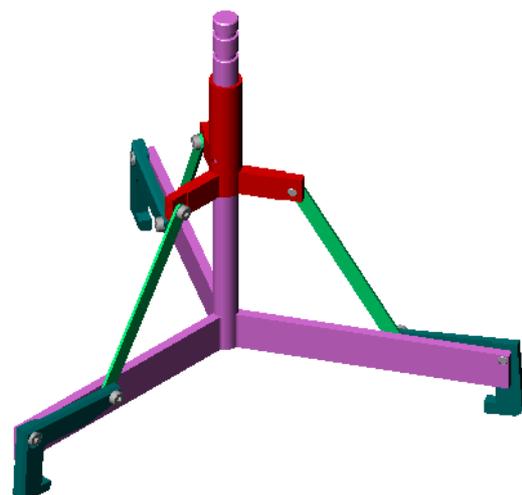
8 Desactive los ejes temporales.

**Movimiento de ensamblaje dinámico**

El movimiento de componentes insuficientemente definidos estimula el movimiento de un mecanismo a través del movimiento de ensamblaje dinámico.

9 Arrastre el componente **Collar** (Collarín) hacia arriba y hacia abajo mientras observa el movimiento del ensamblaje.

10 Guarde y cierre el ensamblaje.



## Lección 4 Hoja de trabajo de vocabulario — Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.*

- 1 **Convertir entidades** copia una o más curvas en el croquis activo proyectándolas en el plano de croquis.
- 2 En un ensamblaje, las piezas se consideran: **Componentes**.
- 3 Relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje: **Relaciones de posición**
- 4 El símbolo (  $\text{f}$  ) en el gestor de diseño del FeatureManager indica que un componente está: **Fijo**
- 5 El símbolo ( - ) indica que un componente está: **Insuficientemente definido**
- 6 Al realizar una matriz de componentes, el componente que está copiando se denomina componente **A repetir**.
- 7 Un documento de SolidWorks que contiene dos o más piezas: **Ensamblaje**
- 8 No puede mover ni girar un componente fijo a menos que primero lo haga **Flotante**.

**Lección 4 Hoja de trabajo de vocabulario****REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.*

- 1 \_\_\_\_\_ copia una o más curvas al croquis activo al proyectarlas en el plano de croquis.
- 2 En un ensamblaje, las piezas se consideran: \_\_\_\_\_
- 3 Relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje: \_\_\_\_\_
- 4 El símbolo ( f ) en el gestor de diseño del FeatureManager indica que un componente está: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 5 El símbolo ( - ) indica que un componente está: \_\_\_\_\_
- 6 Al realizar una matriz de componentes, el componente que está copiando se denomina componente \_\_\_\_\_.
- 7 Un documento de SolidWorks que contiene dos o más piezas: \_\_\_\_\_
- 8 No puede mover ni girar un componente fijo a menos que primero lo haga \_\_\_\_\_.

## Lección 4 Cuestionario — Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

- 1 ¿Cómo se inicia un Documento de ensamblaje nuevo?  
**Respuesta:** Haga clic en el icono **Nuevo**. Seleccione una plantilla de ensamblaje. Haga clic en **Aceptar**.
- 2 ¿Qué son los componentes?  
**Respuesta:** Los componentes son las piezas o los subensamblajes incluidos en un ensamblaje.
- 3 ¿En el plano de qué elemento la herramienta de croquizar **Convertir entidades** proyecta geometría seleccionada?  
**Respuesta:** El croquis actual.
- 4 Verdadero o falso. La herramienta de croquizar **Equidistanciar entidades** se utilizó para copiar la operación Cortar-Extruir.  
**Respuesta:** Falso.
- 5 ¿Cuántas relaciones de posición se requieren para definir completamente el ensamblaje Tutor (Tutorial)?  
**Respuesta:** El ensamblaje Tutor requirió 3 **Relaciones de posición coincidentes**.
- 6 Verdadero o falso. Las aristas y las caras pueden ser elementos seleccionados para Relaciones de posición en un ensamblaje.  
**Respuesta:** Verdadero.
- 7 Un componente en un ensamblaje muestra un prefijo (-) en el gestor de diseño del FeatureManager. ¿Se encuentra el componente completamente definido?  
**Respuesta:** No. Un componente que contiene el prefijo (-) no se encuentra completamente definido. Se requieren relaciones de posición adicionales.
- 8 ¿Puede describir el resultado de la modificación de componentes en el ensamblaje?  
**Respuesta:** El ensamblaje refleja las nuevas modificaciones de los componentes.
- 9 ¿Qué acciones deben llevarse a cabo cuando una arista o una cara son demasiado pequeñas para que el cursor la seleccione?  
**Respuesta:**
  - Se utilizan las opciones de **Zoom** en la barra de herramientas Ver para aumentar el tamaño de la geometría
  - Se utilizan los **Filtros de selección**
  - Se hace clic con el botón derecho del ratón y se elige la opción **Seleccionar otra**
- 10 ¿Puede nombrar las relaciones de posición requeridas para definir completamente el ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre)?  
**Respuesta:** El ensamblaje switchplate-fastener requirió 3 relaciones de posición para cada cierre: **Relación de posición concéntrica**, **Relación de posición coincidente** y **Relación de posición paralela**.

**Lección 4 Cuestionario****REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se inicia un Documento de ensamblaje nuevo?

\_\_\_\_\_

2 ¿Qué son los componentes?

\_\_\_\_\_

¿En el plano de qué elemento la herramienta de croquizar **Convertir entidades** proyecta la geometría seleccionada? \_\_\_\_\_

3 Verdadero o falso. La herramienta de croquizar **Equidistanciar entidades** se utilizó para copiar la operación Cortar-Extruir.

\_\_\_\_\_

4 ¿Cuántas relaciones de posición se requieren para definir completamente el ensamblaje Tutor (Tutorial)?

\_\_\_\_\_

5 Verdadero o falso. Las aristas y las caras pueden ser elementos seleccionados para Relaciones de posición en un ensamblaje.

\_\_\_\_\_

6 Un componente en un ensamblaje muestra un prefijo (-) en el gestor de diseño del FeatureManager. ¿Se encuentra el componente completamente definido?

\_\_\_\_\_

7 ¿Puede describir el resultado de la modificación de componentes en el ensamblaje?

\_\_\_\_\_

8 ¿Qué acciones deben llevarse a cabo cuando una arista o una cara son demasiado pequeñas para que el cursor la seleccione?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9 ¿Puede nombrar las relaciones de posición requeridas para definir completamente el ensamblaje switchplate-fastener (placa de interruptor-cierre)?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

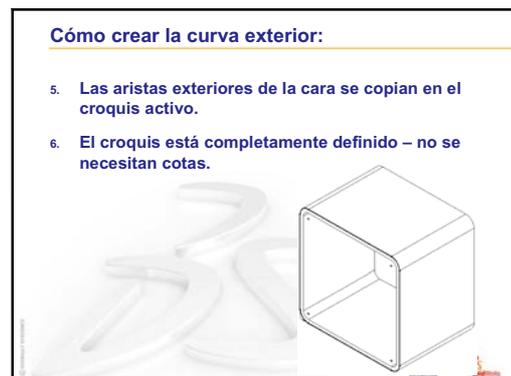
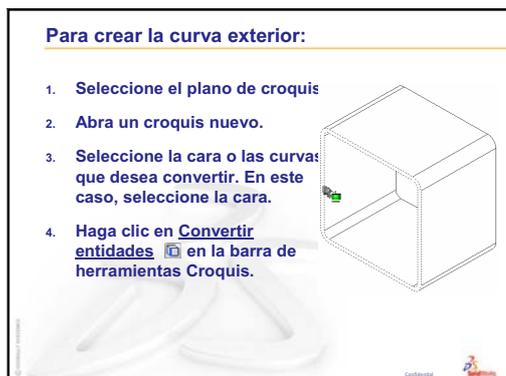
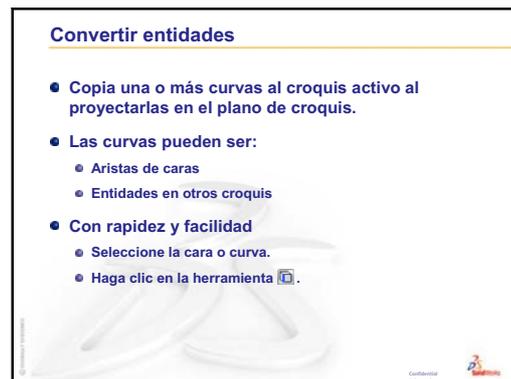
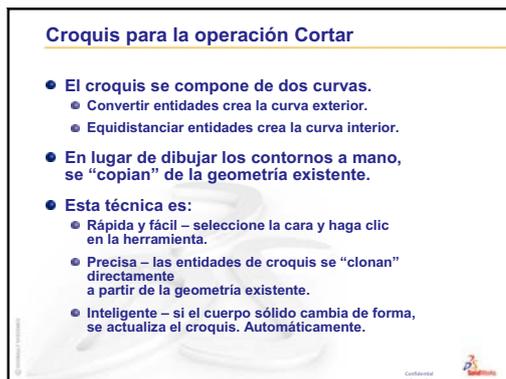
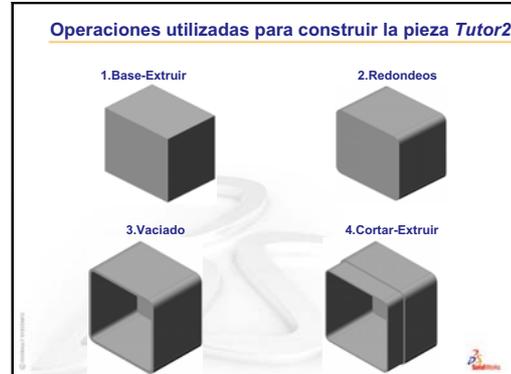
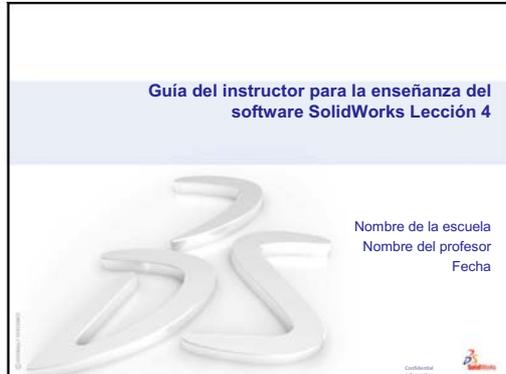
## Resumen de la lección

---

- ❑ Un ensamblaje contiene dos o más piezas.
- ❑ En un ensamblaje, las piezas se consideran *componentes*.
- ❑ Las relaciones de posición son relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje.
- ❑ Los componentes y su ensamblaje se relacionan directamente mediante la vinculación de archivos.
- ❑ Los cambios en los componentes afectan el ensamblaje y los cambios en el ensamblaje afectan los componentes.
- ❑ El primer componente ubicado en un ensamblaje es un componente fijo.
- ❑ Los componentes insuficientemente definidos pueden moverse utilizando el movimiento de ensamblaje dinámico. Esto estimula el movimiento de los mecanismos.

## Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



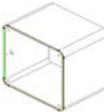
**Para crear la curva interior:**

- Haga clic en **Equidistanciar entidades**  en la barra de herramientas Croquis. Se abre el PropertyManager.
- Escriba el valor de distancia de 2 mm.
- Seleccione una de las entidades convertidas.
- La opción **Seleccionar cadena** permite que la equidistancia se extienda por todo el contorno.



**Cómo crear la Curva interior:**

- El sistema genera una vista preliminar de la equidistancia resultante.
- Una flecha pequeña  apunta hacia el cursor. Si mueve el cursor al otro lado de la línea , la flecha cambia de dirección. Esto indica en qué lado se creará la equidistancia.
- Mueva el cursor de modo que quededentro del contorno. Haga clic con el botón izquierdo del ratón para crear la equidistancia.



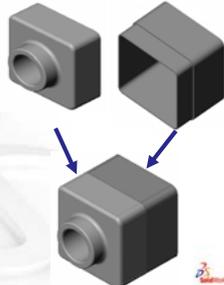
**Cómo crear la Curva interior:**

- El croquis resultante está completamente definido.
- Sólo existe una cota. Controla la distancia de equidistancia.



**Ensamblaje Tutor**

- El ensamblaje Tutor se compone de dos piezas:
  - Tutor1 (creada en la Lección 2)
  - Tutor2 (creada en esta lección)

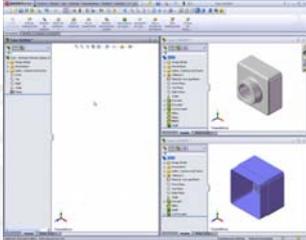


**Conceptos básicos de ensamblaje**

- Un ensamblaje contiene dos o más piezas.
- En un ensamblaje, las piezas se consideran *componentes*.
- Las relaciones de posición son relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje.
- Los componentes y su ensamblaje se relacionan directamente en la vinculación de archivos.
- Los cambios en los componentes afectan al ensamblaje.
- Los cambios en el ensamblaje afectan a los componentes.

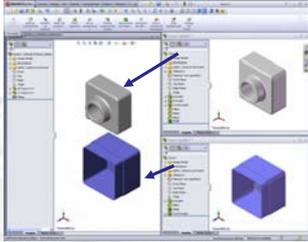
**Para crear el ensamblaje Tutor:**

- Abra una nueva plantilla de documento de ensamblaje.
- Abra Tutor1.
- Abra Tutor2.
- Organice las ventanas.



### Cómo crear el ensamblaje Tutor:

5. Arrastre y suelte los iconos de las piezas en el documento de ensamblaje. Guarde el ensamblaje como Tutor.



### Conceptos básicos de ensamblaje

- El primer componente ubicado en un ensamblaje es un componente fijo.
- Un componente fijo no se puede mover.
- Si desea mover un componente fijo, primero debe hacerlo flotante (deshacer la fijación).
- Tutor1 se agrega al gestor de diseño del FeatureManager con el símbolo (f).
- El símbolo (f) indica un componente fijo.



### Conceptos básicos de ensamblaje

- Tutor2 se agrega al gestor de diseño del FeatureManager con el símbolo (-).
- El símbolo (-) indica un componente insuficientemente definido.
- Tutor2 puede moverse y girar.



### Cómo manipular componentes

- Mueva los componentes arrastrándolos.
- Mueva los componentes con un sistema de referencia.
- Mover componente  – traslada (mueve) el componente seleccionado según sus grados de libertad disponibles.



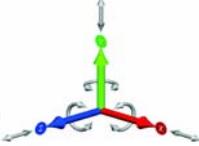
### Cómo manipular componentes

- Gire los componentes arrastrándolos.
- Gire los componentes con un sistema de referencia.
- Girar componente  – gira el componente seleccionado según sus grados de libertad disponibles.



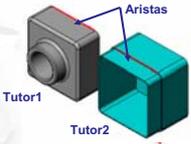
### Grados de libertad: Hay seis

- Describen en qué medida puede moverse un objeto.
- Traslación (movimiento) a lo largo de los ejes X, Y y Z.
- Rotación *alrededor* de los ejes X, Y y Z.



### Relaciones de posición

- Las relaciones de posición alinean y unen componentes en un ensamblaje.
- El ensamblaje *Tutor* requiere tres relaciones de posición que lo definan completamente. Las tres relaciones de posición son:
- Coincidente** entre la arista superior posterior de *Tutor1* y la arista del reborde en *Tutor2*.

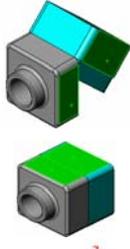


Tutor1  
Tutor2

Aristas

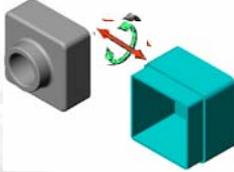
### Relaciones de posición

- Segunda relación de posición:** Relación de posición Coincidente entre la cara derecha de Tutor1 y la cara derecha de Tutor2.
- Tercera relación de posición:** Relación de posición Coincidente entre la cara superior de Tutor1 y la cara superior de Tutor2.



### Las relaciones de posición y los grados de libertad

- La primera relación de posición elimina todos los grados de libertad menos dos.
- Los grados de libertad restantes son:
  - Movimiento *a lo largo* de la arista.
  - Rotación *alrededor* de la arista.



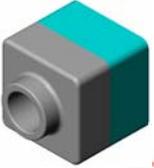
### Las relaciones de posición y los grados de libertad

- La segunda relación de posición elimina un grado de libertad más.
- El grado de libertad restante es:
  - Rotación *alrededor* de la arista.



### Las relaciones de posición y los grados de libertad

- La tercera relación de posición elimina el último grado de libertad.
- No hay grados de libertad restantes.
- El ensamblaje está completamente definido.



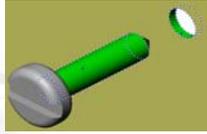
### Relaciones de posición adicionales para Ejercicios y proyectos

- El componente *switchplate* requiere dos cierres.
- Cree el componente *fastener*.
- Cree el ensamblaje *switchplate-fastener*.



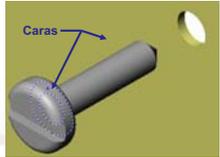
**Relaciones de posición adicionales para Ejercicios y proyectos**

- El ensamblaje *switchplate-fastener* requiere que tres relaciones de posición lo definan completamente. Las tres relaciones de posición son:
- Primera relación de posición: Relación de posición **Concéntrica** entre la cara cilíndrica del cierre y la cara cilíndrica de *switchplate*.



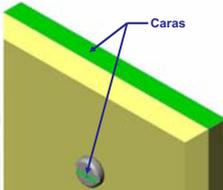
**Relaciones de posición adicionales para Ejercicios y proyectos**

- Segunda relación de posición: La relación de posición **Coincidente** entre la cara posterior circular plana del cierre y la cara frontal plana de *switchplate*.



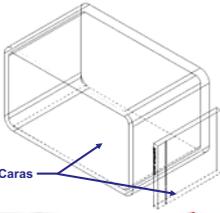
**Relaciones de posición adicionales para Ejercicios y proyectos**

- Tercera relación de posición: Relación de posición **Paralela** entre la cara plana de corte del cierre y la cara plana superior de *switchplate*.
- El ensamblaje *switchplate-fastener* está completamente definido.



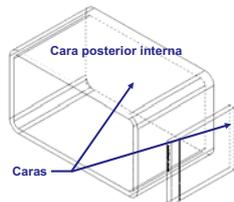
**Relaciones de posición adicionales para Ejercicios y proyectos**

- El ensamblaje *cdcase-storagebox* requiere tres relaciones de posición que lo definan completamente. Las tres relaciones de posición son:
- Primera relación de posición: **Coincidente** entre la cara inferior interna del componente *storagebox* y la cara inferior del componente *cdcase*.



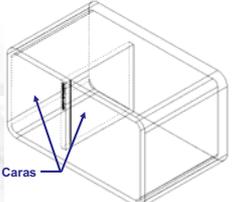
**Relaciones de posición adicionales para Ejercicios y proyectos**

- Segunda relación de posición: Relación de posición **Coincidente** entre la cara posterior interna del componente *storagebox* y la cara posterior del componente *cdcase*.



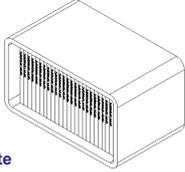
**Relaciones de posición adicionales para Ejercicios y proyectos**

- Tercera relación de posición: Relación de posición **Distancia** entre la cara izquierda interna del componente *storagebox* y la cara izquierda del componente *cdcase*.
- Distancia = 1 cm.
- ¡Bien hecho! Ahora, ¿le gustaría hacerlo 24 veces más?
- **¡NO!**



### Matriz de componentes

- Una matriz de componentes es una matriz que posee componentes en un ensamblaje.
- La matriz de componentes copia el componente a repetir.
- El componente a repetir en este ejemplo es el componente *cdcase*.
- Esto elimina el trabajo de agregar y combinar cada componente *cdcase* individualmente.



### Para crear una matriz lineal de componentes:

1. Haga clic en **Insertar**, **Matriz de componentes**, **Matriz lineal**.



### Cómo crear una matriz lineal de componentes:

2. Seleccione la caja de CD como **Componentes para crear matriz**.
3. Seleccione la arista frontal del estuche para CDs para **Dirección de matriz**.
4. Separación = 1 cm
5. Instancias = 25
6. Haga clic en **Aceptar**.



### Otros aspectos a explorar: El Asistente para taladro

- ¿Qué determina el tamaño del taladro?
  - El tamaño del cierre
  - El valor de distancia deseado
    - Normal
    - Ajustado
    - Flojo



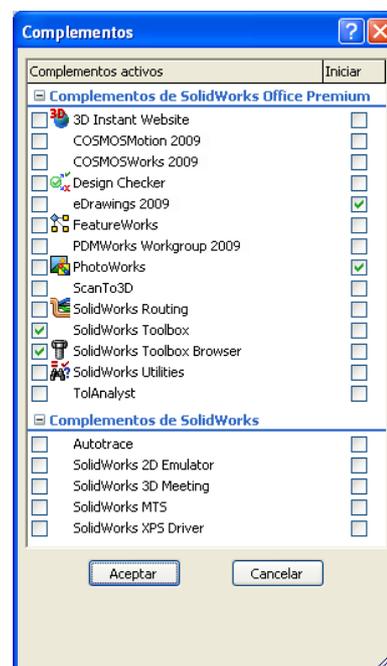
## Lección 5: Conceptos básicos de SolidWorks Toolbox

### Objetivos de esta lección

- ❑ Colocar piezas estándar de SolidWorks Toolbox en ensamblajes.
- ❑ Modificar definiciones de piezas de Toolbox para personalizar piezas de Toolbox estándar.

### Antes de comenzar esta lección

- ❑ Complete la Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje.
- ❑ Verifique que **SolidWorks Toolbox** y el **Examinador de SolidWorks Toolbox** estén instalados y en ejecución en los ordenadores de su clase/laboratorio. Haga clic en **Herramientas, Complementos** para activar estos complementos. SolidWorks Toolbox y el Examinador de SolidWorks Toolbox son complementos de SolidWorks que no se cargan automáticamente. Estos complementos deben agregarse específicamente durante la instalación.



### Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Mejora de la productividad: Toolbox* en Tutoriales de SolidWorks.



SolidWorks Toolbox contiene miles de piezas de biblioteca, incluidos cierres, rodamientos y miembros estructurales.

## Revisión de la Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje

### Preguntas de discusión

- 1 Describa un ensamblaje.

**Respuesta:** Un ensamblaje combina dos o más piezas en un único documento. En un ensamblaje o subensamblaje, las piezas se consideran componentes.

- 2 ¿Qué función cumple el comando **Convertir entidades**?

**Respuesta:** **Convertir entidades** proyecta una o más curvas en el plano de croquis activo. Las curvas pueden ser aristas de caras o entidades en otros croquis.

- 3 ¿Qué función cumple un filtro de selección?

**Respuesta:** Un filtro de selección le permite seleccionar más fácilmente el elemento deseado en la Zona de gráficos permitiéndole seleccionar sólo un tipo de entidad especificado.

- 4 ¿Qué significa cuando un componente en un ensamblaje está “fijo”?

**Respuesta:** Un componente fijo en un ensamblaje no se puede mover. Queda bloqueado en un sitio. En forma predeterminada, el primer componente agregado a un ensamblaje se fija automáticamente.

- 5 ¿Qué son las relaciones de posición?

**Respuesta:** Las relaciones de posición son relaciones que alinean y agrupan componentes en un ensamblaje.

- 6 ¿Qué son los grados de libertad?

**Respuesta:** Los grados de libertad describen en qué medida puede moverse un objeto. Existen seis grados de libertad. Traslación (movimiento) a lo largo de los ejes X, Y o Z y rotación alrededor de los ejes X, Y o Z.

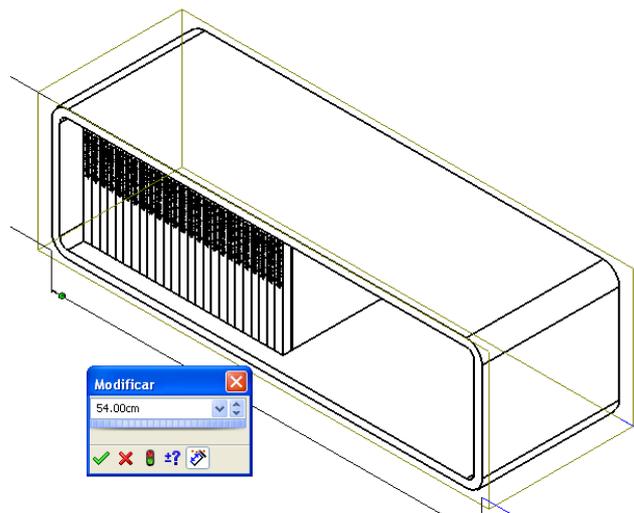
- 7 ¿Cómo se relacionan los grados de libertad con las relaciones de posición?

**Respuesta:** Las relaciones de posición eliminan grados de libertad.

### Demostración en clase — Cambio de un ensamblaje

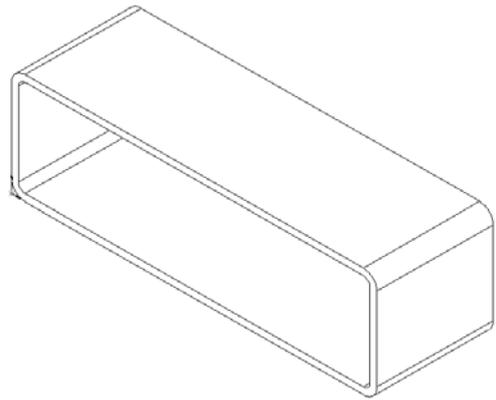
Usted recibe un cambio de diseño. El cliente solicita que un estuche para CDs tenga capacidad para 50 cajas de CD.

- 1 Abra el ensamblaje `cdcase-storagebox` (caja de CD-estuche para CDs).
- 2 Haga doble clic en la cara superior del componente `storagebox` (estuche para CDs).
- 3 Haga doble clic en la cota de ancho. Escriba un nuevo valor, **54 cm**.
- 4 Realice la reconstrucción.



- 5 Abra el archivo `storagebox`. Revise la pieza modificada.

Observe que cuando las cotas de las operaciones se modifican en un ensamblaje, los componentes cambian para reflejar la modificación.



**Opcional:**

Cambie el número de instancias en la matriz de componentes de ensamblaje a 50.

## Resumen de la Lección 5

---

- Discusión en clase — ¿Qué es Toolbox?
- Ejercicios de aprendizaje activo — Adición de piezas de Toolbox
  - Abrir el ensamblaje de la placa de interruptor de Toolbox
  - Abra el Examinador de Toolbox, en el Panel de tareas de la Biblioteca de diseño
  - Selección de los accesorios apropiados
  - Colocación de los accesorios
  - Especificación de las propiedades de las piezas de Toolbox
- Ejercicios y proyectos — Ensamblaje del bloque del cojinete
  - Apertura del ensamblaje
  - Colocación de arandelas
  - Colocación de tornillos
  - Visualización de la rosca
  - Verificación del calce adecuado de los tornillos
  - Modificación de piezas de Toolbox
- Otros aspectos a explorar — Agregar hardware a un ensamblaje
- Resumen de la lección

## Competencias de la Lección 5

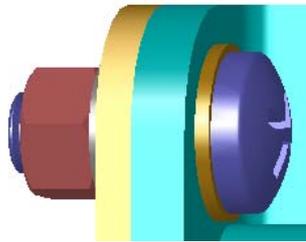
---

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- Ingeniería:** Seleccionar cierres automáticamente basándose en el diámetro y la profundidad de los taladros. Utilizar vocabulario de cierres, como longitud de rosca, tamaño del tornillo y diámetro.
- Tecnología:** Utilizar el Examinador de Toolbox y visualizar el estilo de la rosca.
- Matemáticas:** Relacionar el diámetro del tornillo con su tamaño.
- Ciencia:** Explorar los cierres creados a partir de diferentes materiales.

## Discusión en clase — ¿Qué es Toolbox?

Toolbox incluye una biblioteca de piezas estándar completamente integrada con SolidWorks. Estas piezas son componentes listos para utilizar, como pernos y tornillos.

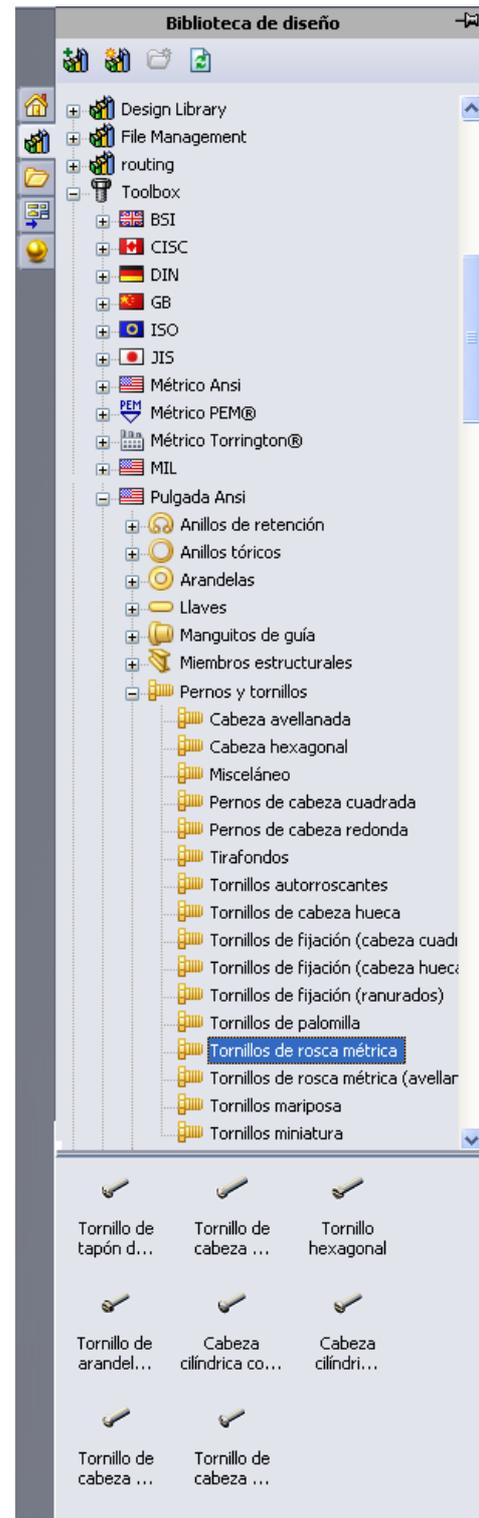


Para agregar estas piezas a un ensamblaje, seleccione el tipo de pieza que desea insertar y luego arrastre la pieza de Toolbox a su ensamblaje. A medida que arrastra piezas de Toolbox, estas se enganchan a las superficies apropiadas estableciendo, automáticamente, una relación de posición. En otras palabras, un tornillo reconoce que pertenece a un taladro y se engancha a él de manera predeterminada.

A medida que coloca las piezas de Toolbox, puede editar las definiciones de las propiedades para ajustar el tamaño de las piezas de Toolbox según lo necesite. Los taladros creados con el asistente para taladro son fáciles de combinar con los accesorios del tamaño adecuado de Toolbox.

La biblioteca de piezas listas para utilizar del Examinador de Toolbox le permite ahorrar el tiempo que generalmente emplearía creando y adaptando estas piezas si las construyera usted mismo. Con Toolbox, usted tiene un catálogo completo de piezas.

Toolbox admite normas internacionales como ANSI, BSI, CISC, DIN, ISO y JIS. Además, Toolbox también incluye bibliotecas de piezas estándar de fabricantes líderes como PEM®, Torrington®, Truarc®, SKF®, y Unistrut®.



## Ejercicios de aprendizaje activo — Adición de piezas de Toolbox

Siga las instrucciones en *Mejora de la productividad: Toolbox* en Tutoriales de SolidWorks. Luego, continúe con el ejercicio a continuación.

Agregue tornillos a la placa de interruptor utilizando los accesorios predefinidos de Toolbox.

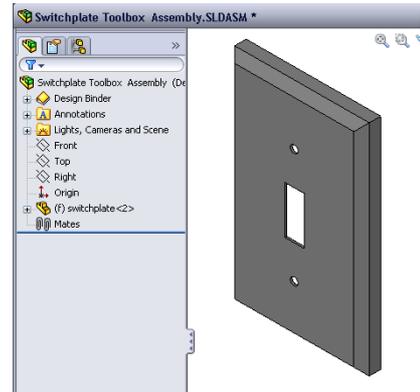
En la lección anterior, usted agregó tornillos a la placa de interruptor modelando los tornillos y relacionándolos con la placa de interruptor en un ensamblaje. Como norma general, los accesorios, como por ejemplo los tornillos, son componentes estándar. Toolbox le brinda la capacidad de aplicar accesorios estándar a ensamblajes sin tener que modelarlos primero.

### Abrir el ensamblaje de la placa de interruptor de Toolbox

Abra el archivo Switchplate Toolbox Assembly.

Observe que este ensamblaje sólo tiene una pieza o componente. Switchplate (placa de interruptor) es la única pieza del ensamblaje.

Un ensamblaje es el lugar donde usted combina piezas entre sí. En este caso, usted está agregando los tornillos a la placa de interruptor.

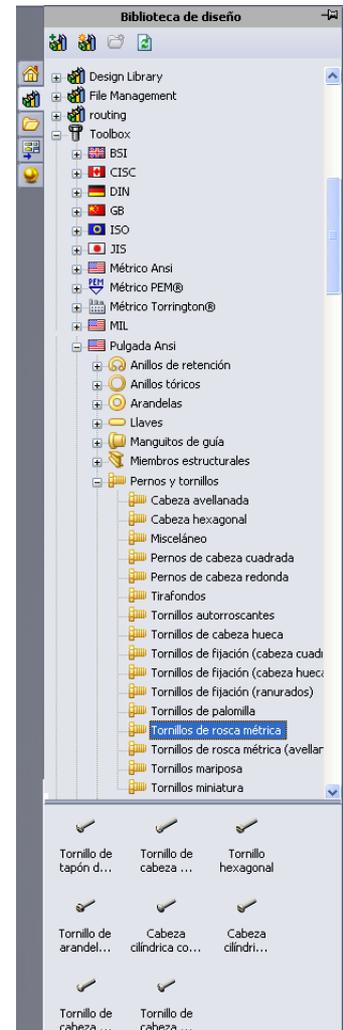


### Abrir el Examinador de Toolbox

Expanda el elemento Toolbox  que se encuentra en el Panel de tareas de la Biblioteca de diseño. Aparece el Examinador de Toolbox.

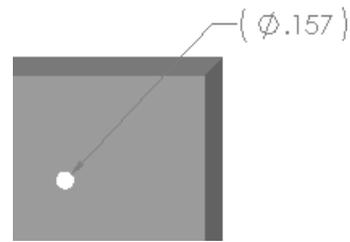
El Examinador de Toolbox es una extensión de la Biblioteca de diseño que contiene todas las piezas disponibles de Toolbox.

El Examinador de Toolbox se organiza como una vista estándar de la carpeta Explorador de Windows.



## Selección de los accesorios apropiados

Toolbox contiene una amplia variedad de accesorios. La selección de los accesorios correctos con frecuencia resulta crucial para el éxito de un modelo. Debe determinar el tamaño de los taladros antes de seleccionar los accesorios a utilizar y hacer coincidir dichos accesorios con los taladros.



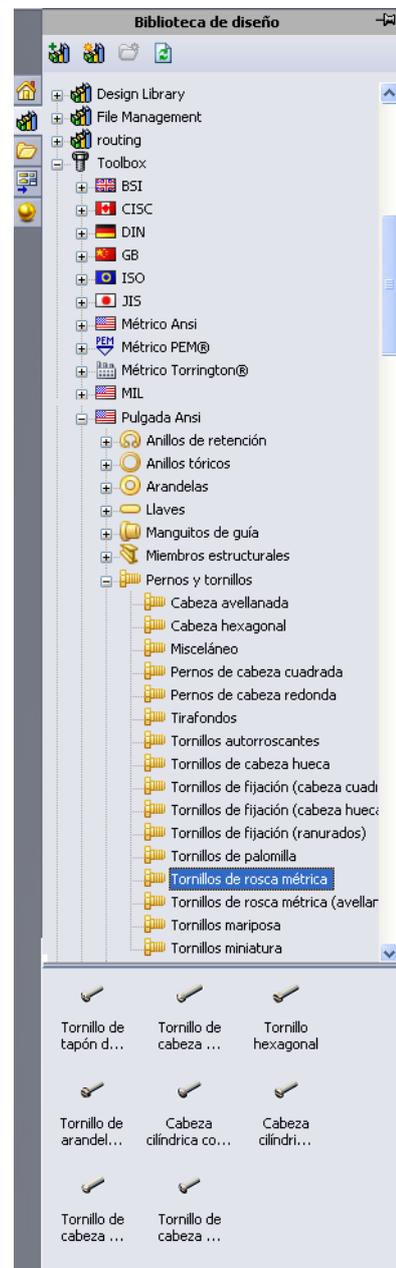
- 1 Haga clic en **Cota inteligente**  en la barra de herramientas Cotas/Relaciones o en **Medir**  en la barra Herramientas y seleccione uno de los taladros en la placa de interruptor para determinar el tamaño del taladro.

**Nota:** Las cotas en esta lección se muestran en pulgadas.

- 2 En el Examinador de Toolbox, vaya a **Pulgada ANSI, Pernos y tornillos** y **Tornillos de máquina** en la estructura de carpetas. Aparecen los tipos válidos de tornillos de máquinas.
- 3 Haga clic y mantenga presionado el botón **Cabeza troncocónica en cruz**.

¿Es correcta esta selección de accesorios para este ensamblaje? La placa de interruptor fue diseñada teniendo en cuenta el tamaño de los cierres. Los taladros en la placa de interruptor están específicamente diseñados para un tamaño de cierre estándar.

El tamaño del cierre no es la única consideración a tener en cuenta al seleccionar una pieza. El tipo de cierre también es importante. Por ejemplo, usted no utilizaría tornillos en miniatura o pernos de cabeza cuadrada para la placa de interruptor. Tienen el tamaño incorrecto. Serían muy pequeños o muy grandes. También tiene que tomar en cuenta al usuario de este producto. Esta placa de interruptor debe poder asociarse con las herramientas más comunes del hogar.



### Colocación de accesorios

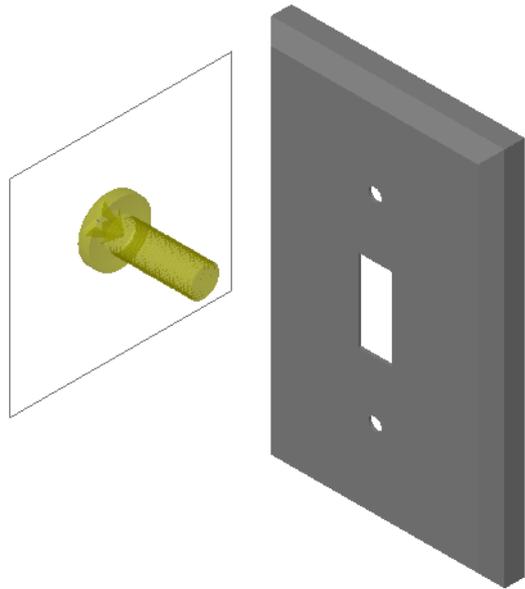
- 1 Arrastre el tornillo hacia la placa de interruptor.

A medida que comience a arrastrar el tornillo, es posible que el mismo parezca muy grande.

---

**Nota:** Arrastre y coloque piezas presionando el botón izquierdo del ratón. Suelte el botón del ratón cuando la pieza esté orientada correctamente.

---

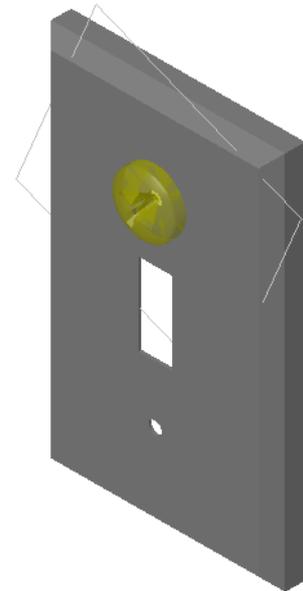


- 2 Arrastre lentamente el tornillo hacia uno de los taladros de la placa de interruptor hasta que el tornillo se enganche en el taladro.

Cuando el tornillo se engancha en el taladro, el mismo se orienta correctamente y se relaciona de manera apropiada con las superficies de la pieza con las que está combinado.

El tornillo aún puede verse demasiado grande para el taladro.

- 3 Cuando el tornillo se encuentre en la posición correcta, suelte el botón del ratón.

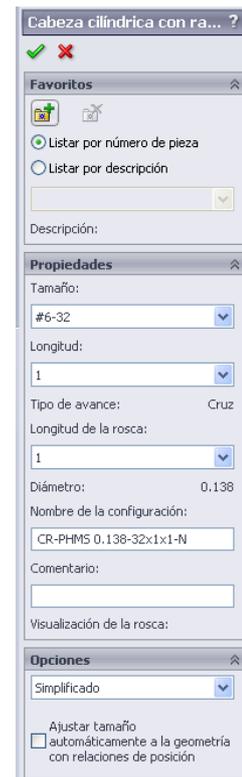


### Especificación de las propiedades de las piezas de Toolbox

Después de soltar el botón del ratón, aparece un PropertyManager.

- 1 De ser necesario, cambie las propiedades del tornillo para que el mismo coincida con los taladros. En este caso, con estos taladros se utiliza un tornillo N° 6-32 de 2,54 cm.
- 2 Cuando haya completado los cambios de propiedad, haga clic en **Aceptar**  .

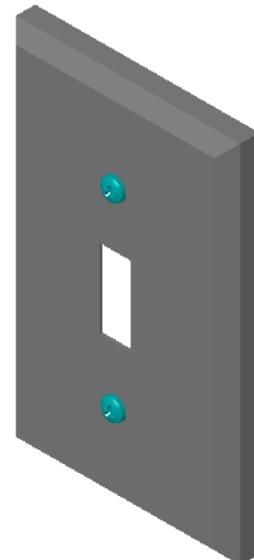
El primer tornillo ahora se coloca en el primer taladro.



- 3 Repita el proceso para el segundo taladro.

No debería tener que cambiar ninguna de las propiedades de tornillos para el segundo tornillo. Toolbox le recuerda su última selección.

Ambos tornillos se encuentran ahora en la placa de interruptor.



**Lección 5 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas**

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo determinaría el tamaño de un tornillo para colocarlo en un ensamblaje?

**Respuesta:** Mida el taladro y el espesor del material que debe atravesar el tornillo. El tamaño del taladro determina el tamaño del tornillo. El espesor del material determina la longitud del tornillo.

2 ¿En qué ventana encuentra componentes de accesorios listos para utilizar?

**Respuesta:** Examinador de Toolbox.

3 Verdadero o falso: Las piezas de Toolbox ajustan su tamaño automáticamente según los componentes en los que se están colocando.

**Respuesta:** Falso.

4 Verdadero o falso: Las piezas de Toolbox sólo pueden agregarse a ensamblajes.

**Respuesta:** Verdadero

5 ¿Cómo puede reajustar el tamaño de componentes a medida que los coloca?

**Respuesta:** Utilice la ventana emergente para cambiar las propiedades de la pieza.

**Lección 5 : Evaluación de 5 minutos**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo determinaría el tamaño de un tornillo para colocarlo en un ensamblaje?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2 ¿En qué ventana encuentra componentes de accesorios listos para utilizar?

\_\_\_\_\_

3 Verdadero o falso: Las piezas de Toolbox ajustan su tamaño automáticamente según los componentes en los que se están colocando.

\_\_\_\_\_

4 Verdadero o falso: Las piezas de Toolbox sólo pueden agregarse a ensamblajes.

\_\_\_\_\_

5 ¿Cómo puede reajustar el tamaño de componentes a medida que los coloca?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Ejercicios y proyectos — Ensamblaje del bloque del cojinete

Agregue pernos y arandelas para ajustar el soporte del cojinete al bloque del cojinete.

### Apertura del ensamblaje

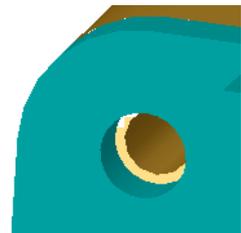
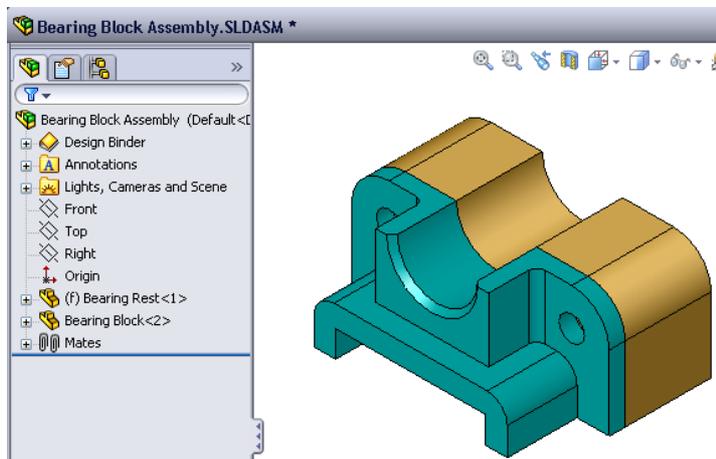
- 1 Abra el archivo Bearing Block Assembly.

El archivo Bearing Block Assembly tiene los componentes Bearing Rest (Soporte del cojinete) y Bearing Block (Bloque del cojinete).

En este ejercicio, usted va a unir el soporte del cojinete con el bloque del cojinete mediante pernos.

Los taladros del soporte del cojinete están diseñados para permitir que los pernos los atraviesen pero que no queden sueltos. Los taladros en el bloque del cojinete son taladros roscados. Los taladros roscados están específicamente diseñados para actuar como las tuercas. En otras palabras, el perno se atornilla directamente en el bloque del cojinete.

Si mira detenidamente los taladros, verá que los taladros del soporte del cojinete son mayores que los del bloque del cojinete. Ello es porque los taladros del bloque del cojinete están representados con la cantidad de material necesario para la creación de las roscas de los tornillos. Las roscas de los tornillos no están visibles. Rara vez se muestran en los modelos.



### Colocación de arandelas

Las arandelas deben colocarse antes de los tornillos o pernos. No debe utilizar arandelas cada vez que coloca tornillos. Sin embargo, cuando tiene la intención de utilizar arandelas, debe colocarlas antes que los tornillos, los pernos o las tuercas de modo que puedan establecerse las relaciones correctas.

Las arandelas se relacionan con la superficie de la pieza y el tornillo o el perno se relaciona con la arandela. Las tuercas también se relacionan con las arandelas.

- 2 Expanda el icono del Examinador de Toolbox  Toolbox que se encuentra en el Panel de tareas de la Biblioteca de diseño.

- 3 En el Examinador de Toolbox, vaya a **Pulgada ANSI, Arandelas, Arandelas lisas (Tipo A)**.

Aparecen los tipos válidos de Arandelas del tipo A.

- 4 Haga clic y mantenga presionada la arandela **Arandela estrecha plana preferida tipo A**.

- 5 Arrastre lentamente la arandela hacia uno de los taladros del soporte del cojinete hasta que esta parezca engancharse en el taladro.

Cuando la arandela se engancha en el taladro, la misma se orienta correctamente y se relaciona de manera apropiada con las superficies de la pieza con las que está combinada.

Es posible que la arandela aún parezca demasiado grande para el taladro.

- 6 Cuando la arandela se encuentre en la posición correcta, suelte el botón del ratón.

Después de soltar el botón del ratón, aparece una ventana emergente. Esta ventana le permite editar las propiedades de la arandela.

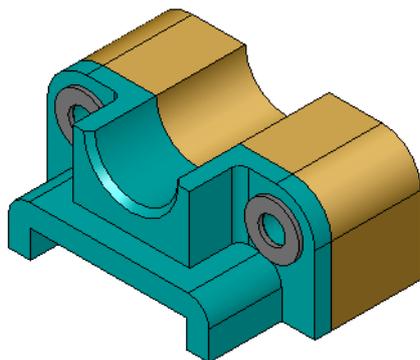
- 7 Edite las propiedades de la arandela para un taladro de 3/8 y haga clic en **Aceptar**.

La arandela se ubica en su posición.

Observe que el diámetro interno es levemente mayor que 3/8. En general, el tamaño de la arandela indica el tamaño del perno o tornillo que debe atravesarla, no el tamaño real de la arandela.

- 8 Coloque una arandela en el otro taladro.

- 9 Cierre el PropertyManager **Insertar componentes**.



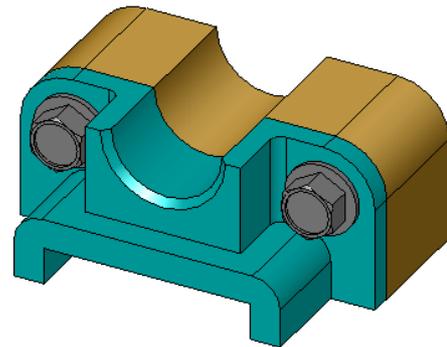
## Colocación de tornillos

- 1 Seleccione **Pulgada ANSI, Pernos y tornillos y Tornillos de máquina** en el Examinador de Toolbox.
- 2 Arrastre un **Tornillo hexagonal** a una de las arandelas que colocó anteriormente.
- 3 Enganche el tornillo en posición y suelte el botón del ratón. Aparece una ventana con las propiedades para el tornillo hexagonal.
- 4 Seleccione un tornillo 24 de 3/8 de la longitud apropiada y haga clic en **Aceptar**.

El primer tornillo se ubica en su posición. El tornillo establece una relación de posición con la arandela.



- 5 Coloque el segundo tornillo de la misma manera.
- 6 Cierre el PropertyManager **Insertar componentes**.

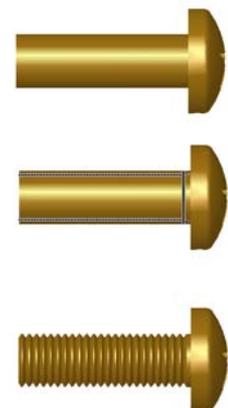


## Visualización de la rosca

Aunque los cierres como pernos y tornillos son piezas bastante detalladas, también son muy comunes. En general, los pernos y los tornillos no son las piezas que usted diseña. En lugar de ello, usted utilizará componentes de accesorios estándar. Es una práctica de diseño bien establecida no dibujar todos los detalles de los cierres, sino especificar sus propiedades y mostrar sólo un contorno o una vista simplificada de los mismos.

Los tres modos de visualización para pernos y tornillos son:

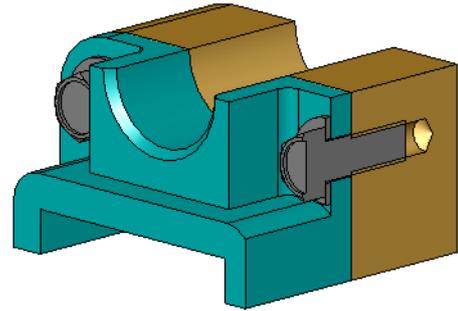
- ❑ **Simplificado** — Representa los accesorios con pocos detalles. Esta es la visualización más común. La visualización simplificada muestra el perno o el tornillo como si no fuera roscado.
- ❑ **Cosmético** — Representa algunos detalles de los accesorios. La visualización cosmética muestra el alojamiento del perno o del tornillo y representa el tamaño de las roscas como líneas discontinuas.
- ❑ **Esquemático** — Visualización muy detallada que se utiliza rara vez. El modo Esquemático muestra el perno o el tornillo como se ve realmente. Esta visualización se utiliza mejor al diseñar un cierre único o al especificar uno no común.



### Verificación del calce adecuado de los tornillos

Antes de colocar las arandelas y los tornillos, debe medir la profundidad de los taladros y el espesor de la arandela, así como el diámetro de los taladros.

Aunque haya tomado las medidas antes de colocar los accesorios, es una práctica adecuada verificar que los tornillos se ajusten como usted lo planeó. Algunas de las formas de hacerlo consisten en visualizar el ensamblaje en estructura alámbrica, visualizarlo desde diferentes ángulos, utilizar **Medir** o crear una vista de sección.



Una vista de sección le permite observar el ensamblaje como si tomara un serrucho y lo cortara hasta abrirlo.

- 1 Haga clic en **Vista de sección**  en la barra de herramientas Ver.

Aparece el PropertyManager **Vista de sección**.

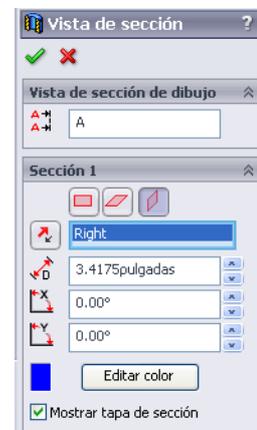
- 2 Seleccione **Derecho**  como el **Plano de sección de referencia**.

- 3 Especifique **3,4175** como **Equidistancia**.

- 4 Haga clic en **Aceptar**.

Ahora usted ve el corte del ensamblaje hasta el centro de uno de los tornillos. ¿Posee el tornillo la longitud suficiente? ¿Es demasiado largo?

- 5 Vuelva a hacer clic en **Vista de sección**  para desactivarla.



### Modificación de piezas de Toolbox

Si los tornillos u otras piezas colocadas desde Toolbox no poseen el tamaño correcto, usted puede modificar sus propiedades.

- 1 Seleccione la pieza a modificar, haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione **Editar definición de Toolbox**.

Aparece un PropertyManager con el nombre de la pieza de Toolbox. Esta es la ventana que usted utilizó para especificar las propiedades de las piezas de Toolbox a medida que las colocaba.

- 2 Modifique las propiedades de la pieza y haga clic en **Aceptar**.

La pieza de Toolbox cambia.

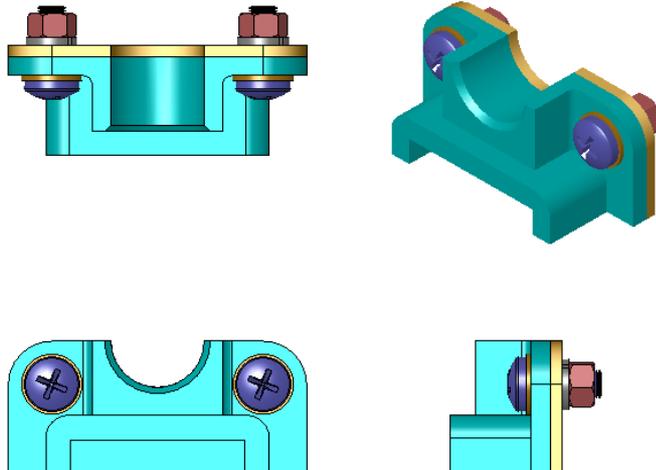
---

**Nota:** Después de modificar las piezas, debe reconstruir el ensamblaje.

---

## Otros aspectos a explorar — Agregar hardware a un ensamblaje

En el ejercicio anterior, utilizó Toolbox para agregar arandelas y tornillos a un ensamblaje. En dicho ensamblaje, los tornillos se ubicaron en taladros ciegos. En este ejercicio, agregue arandelas, arandelas prisioneras, tornillos y tuercas a un ensamblaje.



- 1 Abra el archivo `Bearing Plate Assembly` (Ensamblaje de la placa del cojinete).
- 2 Agregue las arandelas (piezas **Arandela estrecha plana preferida tipo A**) a los taladros en el soporte del cojinete primero. Los taladros tienen un diámetro de 3/8.
- 3 A continuación, agregue las arandelas prisioneras (piezas de **Arandela elástica de seguridad común**) al lado más extremo de la placa.
- 4 Agregue tornillos de máquina de 1 pulgada con cabeza troncocónica en cruz. Engánchelos a las arandelas en el soporte del cojinete.
- 5 Agregue tuercas hexagonales (piezas de **Tuerca hexagonal**). Engánchelas a las arandelas prisioneras.
- 6 Utilice las técnicas aprendidas para verificar que los accesorios posean el tamaño correcto para este ensamblaje.

## Lección 5 Hoja de trabajo de vocabulario — Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.*

- 1 Vista que le permite observar el ensamblaje como si tomara un serrucho y lo cortara hasta abrirlo. **Vista de sección**
- 2 Tipo de taladro que permite que un tornillo o un perno sea atornillado directamente en él: **Taladro roscado**
- 3 Práctica de diseño común que representa los tornillos y los pernos mostrando contornos y algunos detalles: **Simplificada**
- 4 Método para mover una pieza de Toolbox del Examinador de Toolbox al ensamblaje: **Arrastrar y colocar**
- 5 Área del Panel de tareas de la Biblioteca de diseño que contiene todas las piezas de Toolbox disponibles: **Examinador de Toolbox**
- 6 Archivo donde usted combina piezas entre sí: **Ensamblaje**
- 7 Accesorios, como tornillos, tuercas, arandelas y arandelas prisioneras que usted puede seleccionar desde el Examinador de Toolbox: **Piezas de Toolbox**
- 8 Tipo de taladro que permite que un tornillo o un perno sea atornillado en él sin estar roscado: **A través de taladro**
- 9 Propiedades, como tamaño, longitud, longitud de rosca, tipo de visualización, que describen una pieza de Toolbox: **Definición de Toolbox**

**Lección 5 Hoja de trabajo de vocabulario**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.*

- 1 Vista que le permite observar el ensamblaje como si tomara un serrucho y lo cortara hasta abrirlo: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 2 Tipo de taladro que permite que un tornillo o un perno sea atornillado directamente sobre él: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 3 Práctica de diseño común que representa los tornillos y los pernos mostrando contornos y algunos detalles: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 4 Método para mover una pieza de Toolbox del Examinador de Toolbox al ensamblaje:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 5 Área del Panel de tareas de la Biblioteca de diseño que contiene todas las piezas de Toolbox disponibles: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 6 Archivo donde usted combina piezas entre sí: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 7 Accesorios, como tornillos, tuercas, arandelas y arandelas prisioneras que usted puede seleccionar desde el Examinador de Toolbox: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 8 Tipo de taladro que permite que un tornillo o un perno se atornille a él sin estar roscado: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 9 Propiedades, como tamaño, longitud, longitud de rosca, tipo de visualización, que describen una pieza de Toolbox: \_\_\_\_\_

## Lección 5 Cuestionario — Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo establece una relación de posición entre una pieza de Toolbox y la pieza en la que se está colocando?

**Respuesta:** La relación de posición se establece cuando la pieza de Toolbox se engancha con la otra pieza. No es necesario definir explícitamente la relación.

2 ¿Qué le permite cambiar **Editar definición de Toolbox**?

**Respuesta:** Las propiedades de pieza de Toolbox como tamaño, visualización de rosca y longitud.

3 Si necesita una arandela para un tornillo o perno de 3/8 de diámetro, ¿es también la cota interna de la arandela de 3/8? De no ser así, ¿por qué?

**Respuesta:** El diámetro interior de las arandelas es levemente mayor que la cota exterior del tornillo o perno con el que se combina. Esto permite que el tornillo o el perno la atraviesen.

4 ¿Cómo determinaría la longitud correcta de un tornillo de máquina que ajusta dos piezas utilizando una arandela, una arandela prisionera y una tuerca?

**Respuesta:** Mida el espesor de ambas piezas, la arandela, la arandela prisionera y la tuerca. Utilice un tornillo del tamaño mayor siguiente de modo que las roscas del tornillo enganchen todas las roscas de la tuerca.

5 ¿Cómo selecciona una arandela prisionera de Toolbox?

**Respuesta:** En el Examinador de Toolbox, seleccione **Pulgada ANSI** (u otra norma), **Arandelas** y **Arandelas prisioneras a presión**.

6 Verdadero o falso. Para colocar una pieza de Toolbox, debe especificar las coordenadas X, Y y Z exactas.

**Respuesta:** Falso.

7 ¿Cómo especifica la ubicación de una pieza de Toolbox?

**Respuesta:** Usted coloca piezas de Toolbox arrastrándolas y colocándolas en un ensamblaje.

8 ¿Cómo mediría el tamaño del taladro?

**Respuesta:** Utilice los comandos **Medir** o **Cota**.

9 Verdadero o falso. Las roscas de los tornillos siempre se muestran en modo Esquemático — se muestran todos los detalles.

**Respuesta:** Verdadero

**Lección 5 Cuestionario****REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

- 1 ¿Cómo establece una relación de posición entre una pieza de Toolbox y la pieza en la que se está colocando? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2 ¿Qué le permite cambiar **Editar definición de Toolbox**? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 3 Si necesita una arandela para un tornillo o perno de 3/8 de diámetro, ¿es también la cota interna de la arandela de 3/8? De no ser así, ¿por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 4 ¿Cómo determinaría la longitud correcta de un tornillo de máquina que ajusta dos piezas utilizando una arandela, una arandela prisionera y una tuerca? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 5 ¿Cómo selecciona una arandela prisionera de Toolbox? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 6 Verdadero o falso. Para colocar una pieza de Toolbox, debe especificar las coordenadas X, Y y Z exactas. \_\_\_\_\_
- 7 ¿Cómo especifica la ubicación de una pieza de Toolbox? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 8 ¿Cómo mediría el tamaño del taladro? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9 Verdadero o falso. Las roscas de los tornillos siempre se muestran en modo Esquemático — se muestran todos los detalles. \_\_\_\_\_

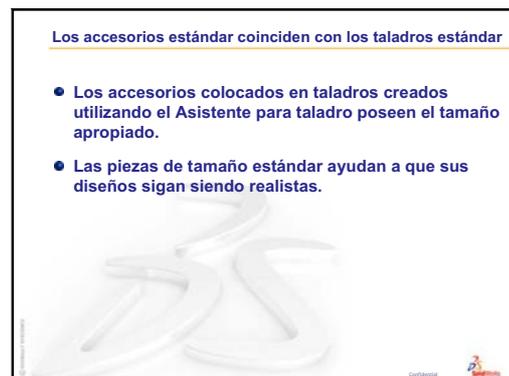
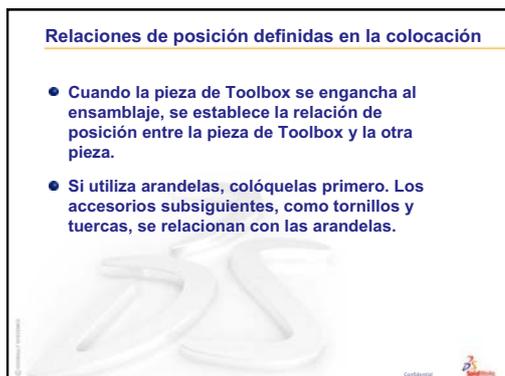
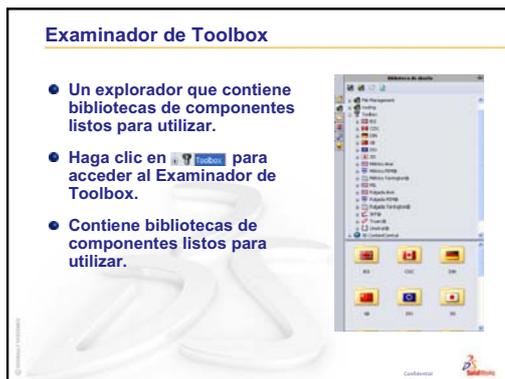
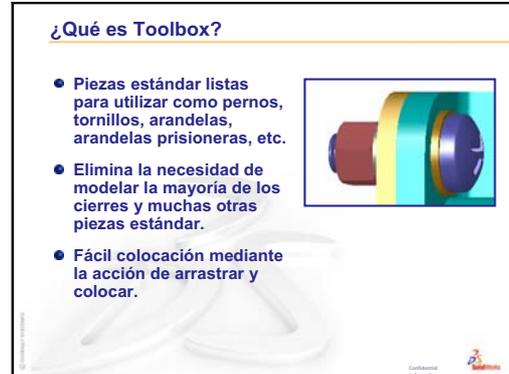
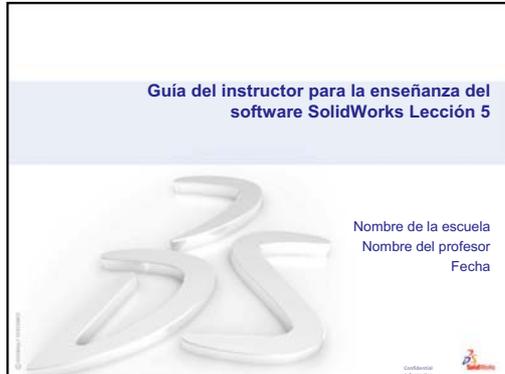
## Resumen de la lección

---

- ❑ Toolbox proporciona piezas listas para utilizar, como pernos y tornillos.
- ❑ Las piezas de Toolbox se colocan arrastrándolas y colocándolas en ensamblajes.
- ❑ Usted puede editar las definiciones de propiedades de las piezas de Toolbox.
- ❑ Los taladros creados con el asistente para taladro son fáciles de combinar con los accesorios del tamaño adecuado de Toolbox.

## Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



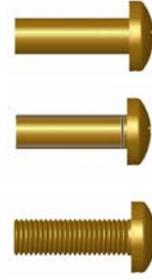
### Cómo especificar las propiedades de la pieza de Toolbox

- Cambie las propiedades de pieza para personalizar los accesorios según su diseño.
- Especifique las propiedades a medida que coloca la pieza.
- Capacidad para cambiar las propiedades una vez que la pieza ha sido colocada.



### Visualización de la rosca

- Simplificado — Representa los accesorios con pocos detalles. Aparecen los más comunes.
- Cosmético — Representa algunos detalles de los accesorios.
- Esquemático — Visualización muy detallada que se utiliza para accesorios de diseño inusual o personalizado.



### Normas admitidas

- Toolbox es compatible con las normas internacionales
  - ANSI
  - BSI
  - CISC
  - DIN
  - ISO
  - JIS



### Bibliotecas de fabricantes líderes

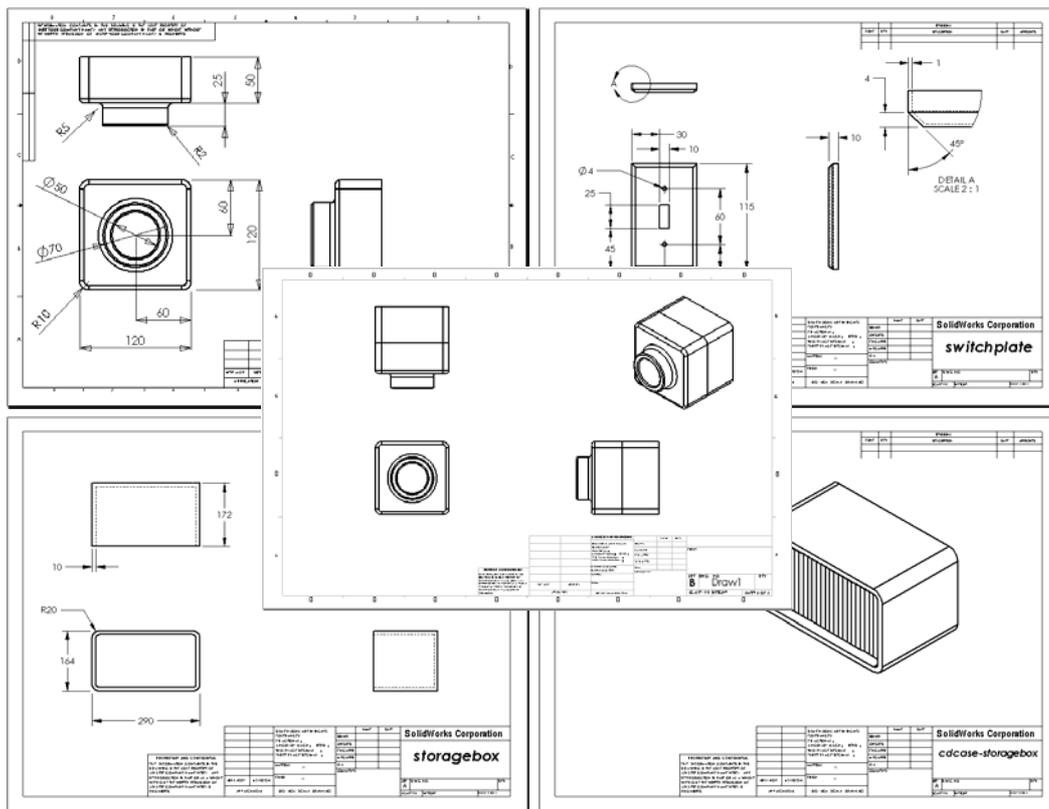
- Toolbox contiene bibliotecas de piezas estándar de fabricantes líderes como:
  - PEM®
  - Torrington®
  - Truarc®
  - SKF®
  - Unistrut®



## Lección 6: Conceptos básicos de dibujo

### Objetivos de esta lección

- ❑ Comprender conceptos básicos de dibujo.
- ❑ Crear dibujos detallados de piezas y ensamblajes.



### Antes de comenzar esta lección

- ❑ Cree la pieza Tutor1 a partir de la Lección 3: Iniciación práctica en 40 minutos.
- ❑ Cree la pieza Tutor2 y el ensamblaje Tutor a partir de la Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje.



El sector requiere destrezas en dibujo. Revise los ejemplos del sector, los estudios de casos y la documentación técnica en [www.solidworks.com](http://www.solidworks.com).

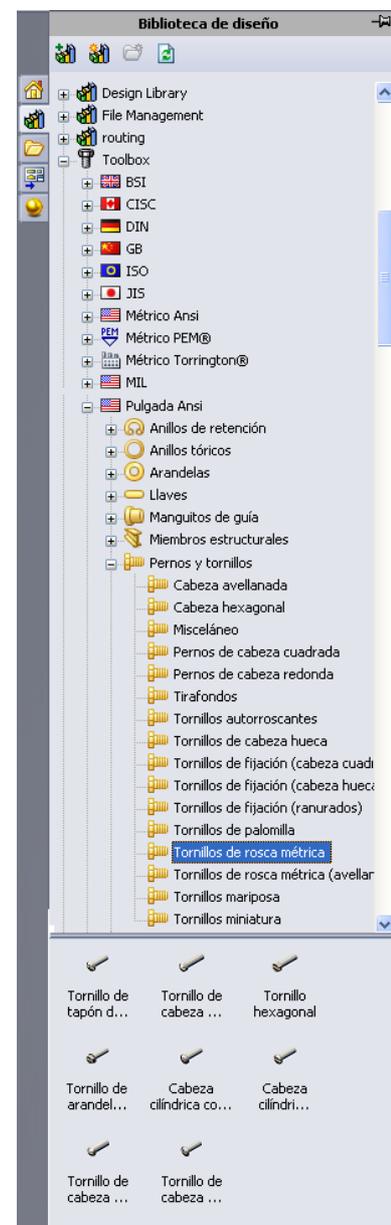
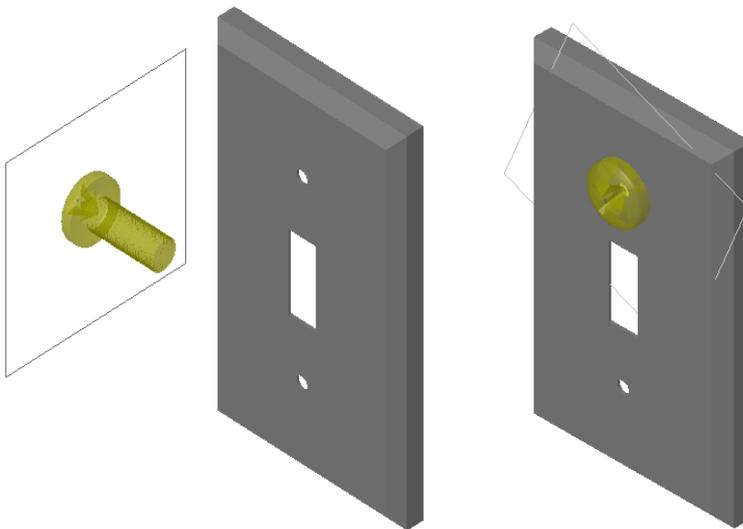
## Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Empezar a trabajar: Lección 3 – Dibujos* en los Tutoriales de SolidWorks.

Se puede encontrar información adicional sobre dibujos en la lección *Trabajar con modelos: Dibujos avanzados* en los Tutoriales de SolidWorks.

## Revisión de la Lección 5: Conceptos básicos de SolidWorks Toolbox

- ❑ Piezas estándar listas para utilizar como pernos, tornillos, arandelas, arandelas prisioneras, etc.
- ❑ Elimina la necesidad de modelar la mayoría de los cierres y muchas otras piezas estándar.
- ❑ El Examinador de Toolbox contiene bibliotecas de componentes listos para utilizar.
- ❑ Fácil colocación mediante la acción de arrastrar y colocar.
- ❑ Las piezas de Toolbox se enganchan en los ensamblajes.
- ❑ Cuando la pieza de Toolbox se engancha al ensamblaje, se establece la relación de posición entre la pieza de Toolbox y la otra pieza.



## Resumen de la Lección 6

---

- ❑ Discusión en clase — Comprensión de los dibujos de ingeniería
  - Dibujos de ingeniería
  - Reglas generales de dibujo – Vistas
  - Reglas generales de dibujo – Cotas
  - Edición del bloque de título
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de dibujos
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación de un dibujo
  - Crear una plantilla de dibujo
  - Crear un dibujo para Tutor2
  - Agregar una hoja a un dibujo existente
  - Agregar una hoja a un dibujo de ensamblaje existente
- ❑ Otros aspectos a explorar — Creación de una nota paramétrica
- ❑ Otros aspectos a explorar — Adición de una hoja al dibujo de una placa de interruptor
- ❑ Resumen de la lección

## Competencias de la Lección 6

---

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ❑ **Ingeniería:** Aplicar estándares de dibujo de ingeniería a dibujos de pieza y ensamblaje. Aplicar conceptos de proyección ortográfica a vistas estándar 2D y vistas isométricas.
- ❑ **Tecnología:** Explorar la asociatividad entre formatos de archivo diferentes pero relacionados que cambian durante el proceso de diseño.
- ❑ **Matemáticas:** Explorar cómo describen los valores numéricos el tamaño total y las operaciones de una pieza.

## Discusión en clase — Comprensión de los dibujos de ingeniería

---

### Nota para el profesor

Estos materiales sobre SolidWorks no pretenden reemplazar los cursos de dibujo mecánico o dibujos de ingeniería. Sin embargo, reconocemos que en muchos casos, los estudiantes no tendrán experiencia en el dibujo. Por lo tanto, hemos provisto información *básica* sobre dibujo que usted podría desear utilizar en su curso. Este material no pretende ser una discusión completa del dibujo mecánico. Simplemente tiene el fin de brindar una introducción breve a algunos de los principios de definición de vista y prácticas de acotación.

Los maestros de las transparencias epidiascópicas para esta lección incluyen ilustraciones de los conceptos a continuación. Puede duplicarlos y distribuirlos a sus estudiantes si así lo desea.

### Dibujos de ingeniería

Los dibujos comunican tres cosas acerca de los objetos que representan:

- La forma – *las vistas* se utilizan para comunicar la *forma* de un objeto.
- El tamaño – *las cotas* se utilizan para comunicar el tamaño de un objeto.
- Otra clase de información – *las notas* comunican información no gráfica acerca de procesos de fabricación tales como perforación, fresado, refrentado, pintura, esmerilado, tratamiento térmico, eliminación de rebabas, etc.

### Reglas generales de dibujo – Vistas

- Las características generales del objeto determinarán las vistas necesarias para describir su forma.
- La mayoría de los objetos pueden describirse utilizando tres vistas seleccionadas adecuadamente. A veces, es posible utilizar una cantidad menor. Sin embargo, otras veces se necesita una cantidad mayor.
- Es posible que alguna vez se necesite utilizar vistas especializadas como las vistas auxiliares o las vistas de sección para describir el objeto de manera completa y exacta.

### Reglas generales de dibujo – Cotas

- Existen dos clases de cotas:
  - Cotas de tamaño – ¿Cuál es el tamaño de la operación?
  - Cotas de ubicación – ¿Dónde está ubicada la operación?
- En las piezas planas, coloque la cota de espesor en la vista de la arista y todas las demás cotas en la vista esquemática.
- Acote las operaciones en la vista donde las piezas pueden verse en tamaño y forma reales.
- En los círculos, utilice las cotas de diámetro. En los arcos, utilice las cotas radiales.
- Omita las cotas innecesarias.
- Coloque las cotas lejos de las líneas de perfil.



## Lección 6 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se abre una plantilla de dibujo?

**Respuesta:** Haga clic en **Archivo, Nuevo**. Haga clic en el icono **Dibujar**.

2 ¿Cuál es la diferencia entre **Editar formato de hoja** y **Editar hoja**?

**Respuesta:** **Editar formato de hoja** le brinda la capacidad de cambiar el tamaño del bloque de título y los encabezados de texto. **Editar hoja** le brinda la capacidad de agregar o modificar vistas, cotas y/o texto. Más del 99% de las veces, usted trabajará en el modo **Editar hoja**.

3 Un bloque de título contiene información acerca de la pieza y/o el ensamblaje. Nombre cinco datos que pueda contener un bloque de título.

**Respuesta:** Las respuestas variarán pero pueden incluir el nombre de la empresa, el número de pieza, el nombre de la pieza, el número de dibujo, el número de revisión, el número de hoja, el material y acabado, la tolerancia, la escala de dibujo, el tamaño de hoja, el bloque de revisión y el autor del dibujo.

4 Verdadero o falso. Al hacer clic con el botón derecho del ratón en **Editar formato de hoja**, se modifica la información en el bloque de título.

**Respuesta:** Verdadero.

5 ¿Cuáles tres vistas se insertan en un dibujo al hacer clic en **3 vistas estándar**?

**Respuesta:** Frontal, Superior y Derecha. *Nota: Esta respuesta se aplica cuando el tipo de proyección de la vista es tercer ángulo (como es el caso prácticamente universal en los Estados Unidos). La mayoría de los países europeos utilizan la proyección de primer ángulo lo que crea vistas Frontal, Superior e Izquierda.*

6 ¿Cómo se mueve una vista de dibujo?

**Respuesta:** Haga clic en el interior del límite de la vista. Arrastre la vista por su borde.

7 ¿Qué comandos se utilizan para importar las cotas de una pieza al dibujo?

**Respuesta:** El comando utilizado para importar cotas de pieza en un dibujo es **Insertar, Elementos del modelo**.

8 Verdadero o falso. Las cotas deben ubicarse claramente en el dibujo.

**Respuesta:** Verdadero.

9 Mencione cuatro reglas para lograr una práctica de acotación adecuada.

**Respuesta:** Las respuestas variarán pero pueden incluir:

- En las piezas planas, coloque la cota de espesor en la vista de la arista y todas las demás cotas en la vista esquemática.
- Acote las operaciones en la vista donde las piezas pueden verse en tamaño y forma reales.
- En los círculos, utilice las cotas de diámetro.
- En los arcos, utilice las cotas radiales.
- Omita las cotas innecesarias.
- Coloque las cotas lejos de las líneas de perfil.
- Deje espacio entre las cotas individuales.
- Debe existir una separación entre las líneas de perfil y las líneas de extensión.
- El tamaño y el estilo del texto, las flechas y la línea indicativa deben ser coherentes.

**Lección 6 : Evaluación de 5 minutos**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se abre una plantilla de dibujo?

\_\_\_\_\_

2 ¿Cuál es la diferencia entre **Editar formato de hoja** y **Editar hoja**?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 Un bloque de título contiene información acerca de la pieza y/o el ensamblaje. Nombre cinco datos que pueda contener un bloque de título.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4 Verdadero o falso. Al hacer clic con el botón derecho del ratón en **Editar formato de hoja**, se modifica la información en el bloque de título.

\_\_\_\_\_

5 ¿Cuáles tres vistas se insertan en un dibujo al hacer clic en **3 vistas estándar**?

\_\_\_\_\_

6 ¿Cómo se mueve una vista de dibujo?

\_\_\_\_\_

7 ¿Qué comandos se utilizan para importar las cotas de una pieza al dibujo?

\_\_\_\_\_

8 Verdadero o falso. Las cotas deben ubicarse claramente en el dibujo.

\_\_\_\_\_

9 Mencione cuatro reglas para lograr una práctica de acotación adecuada.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Ejercicios y proyectos — Creación de un dibujo

---

### Task 1 — Crear una plantilla de dibujo

Cree una nueva plantilla de dibujo norma ANSI tamaño A.

En **Unidades**, utilice milímetros.

Denomine la plantilla ANSI-MM-SIZEA.

#### Procedimiento:

- 1 Cree un nuevo dibujo utilizando la plantilla de dibujo del Tutorial.  
Esta es una hoja tamaño A que utiliza el estándar de dibujo ISO.
- 2 Haga clic en **Herramientas, Opciones** y luego en la pestaña **Propiedades de documento**.
- 3 Establezca la opción **Estándar general de dibujo** en **ANSI**.
- 4 Realice cualquier otro cambio deseado a las propiedades del documento, como la fuente y el tamaño del texto de cota.
- 5 Haga clic en **Unidades** y verifique que las unidades de **Longitud** estén establecidas en **milímetros**.
- 6 Haga clic en **Aceptar** para aplicar los cambios y cerrar el cuadro de diálogo.
- 7 Haga clic en **Archivo, Guardar como...**
- 8 De la lista **Guardar como tipo:**, haga clic en **Plantillas de dibujo (\*.drwdot)**.  
El sistema salta automáticamente al directorio donde las plantillas están instaladas.
- 9 Haga clic en  para crear una carpeta nueva.
- 10 Denomine la nueva carpeta Custom.
- 11 Navegue hasta la nueva carpeta Custom.
- 12 Escriba el nombre ANSI-MM-SIZEA.
- 13 Haga clic en **Guardar**.  
Las plantillas de dibujo tienen el sufijo \*.drwdot

**Task 2 — Crear un dibujo para Tutor2**

- 1 Cree un dibujo para Tutor2 (Tutorial 2). Utilice la plantilla de dibujo creada en la Tarea 1.

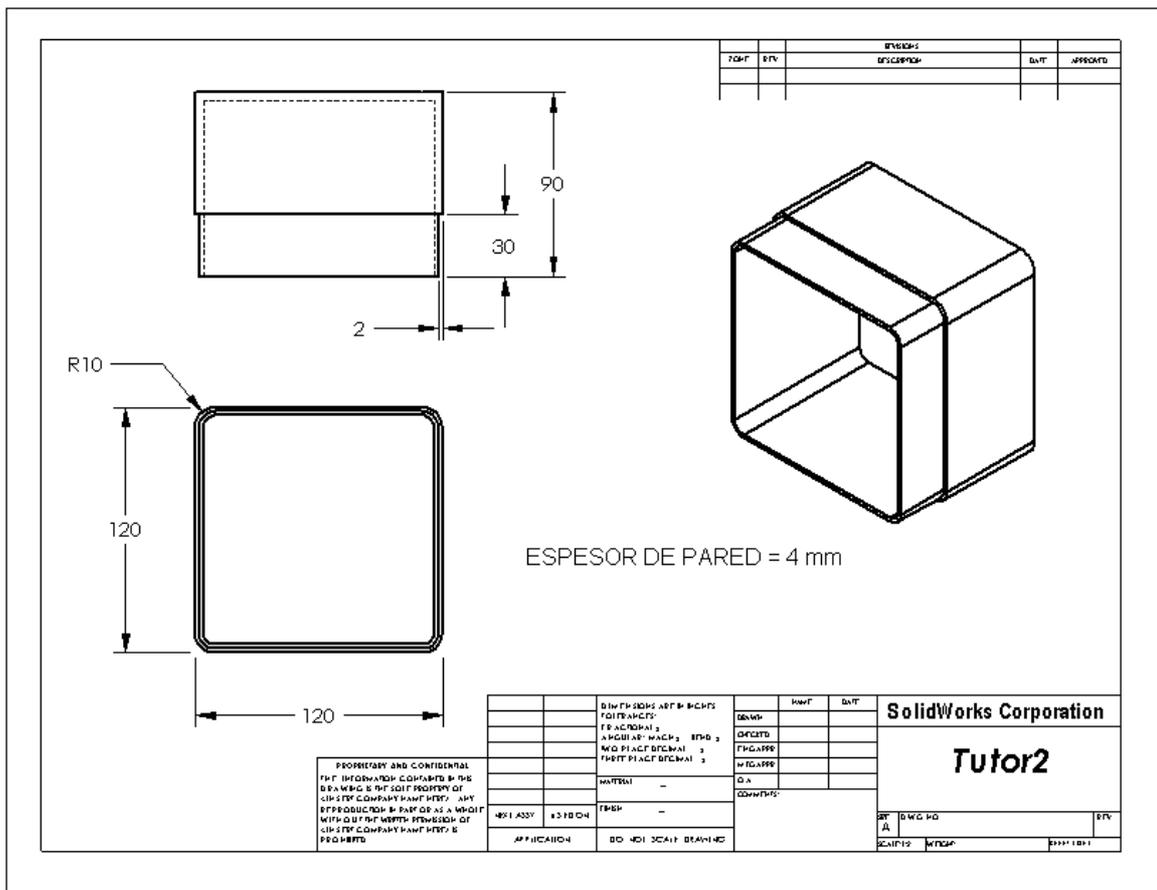
Revise las directrices para determinar cuáles son las vistas necesarias. Ya que la pieza Tutor2 es cuadrada, las vistas superiores y derechas comunican la misma información. Sólo se necesitan dos vistas para describir completamente la forma de la pieza Tutor2.

- 2 Cree las vistas Frontal y Superior. Agregue una vista Isométrica.

- 3 Importe las cotas de la pieza.

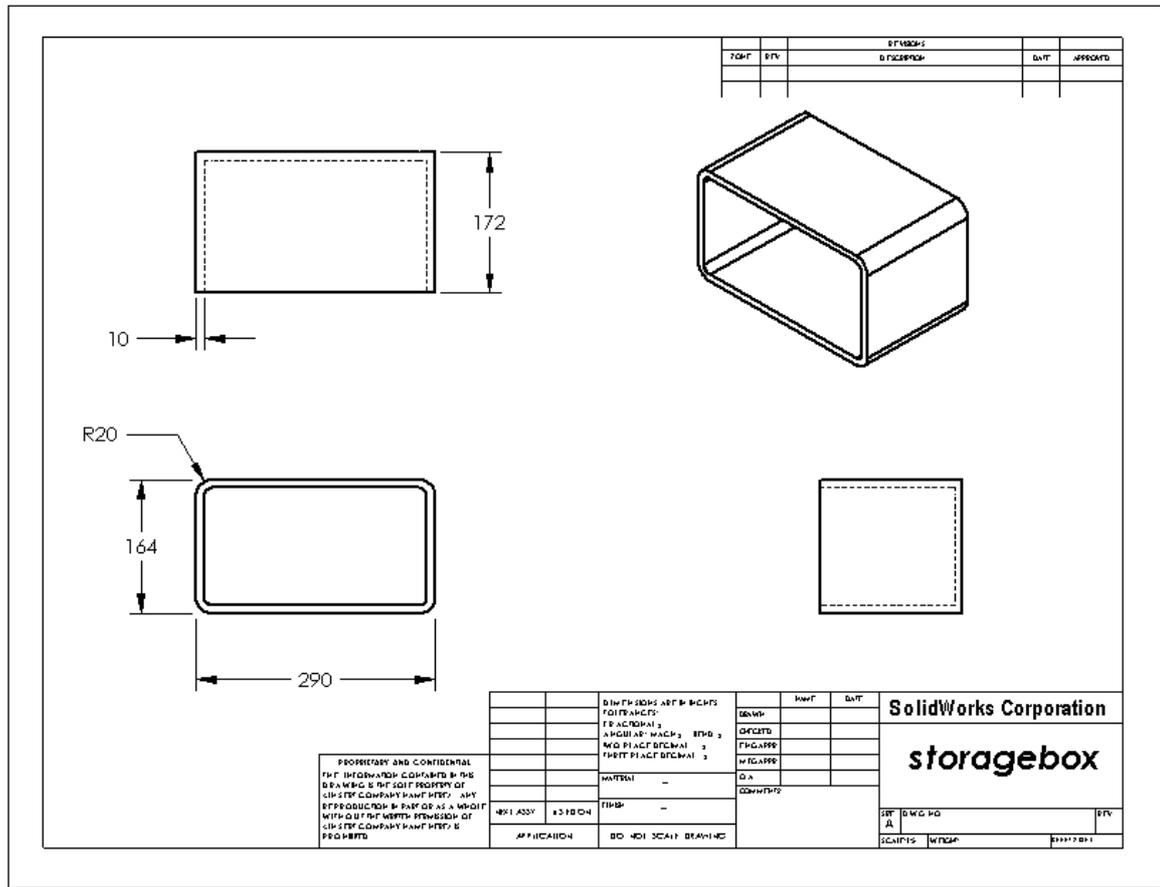
- 4 Cree una nota en el dibujo para etiquetar el espesor de la pared.

Haga clic en **Insertar, Anotaciones, Nota**. Escriba **ESPESOR DE PARED = 4 mm**.



**Task 3 — Agregar una hoja a un dibujo existente**

- 1 Agregue una nueva hoja al dibujo existente creado en la Tarea 2. Utilice la plantilla de dibujo que creó en la Tarea 1.
- 2 Cree tres vistas estándar para la pieza *storagebox* (estuche para CDs).
- 3 Importe las cotas del modelo.
- 4 Cree una vista Isométrica en un dibujo para la pieza *storagebox*.



**Nota para el profesor**

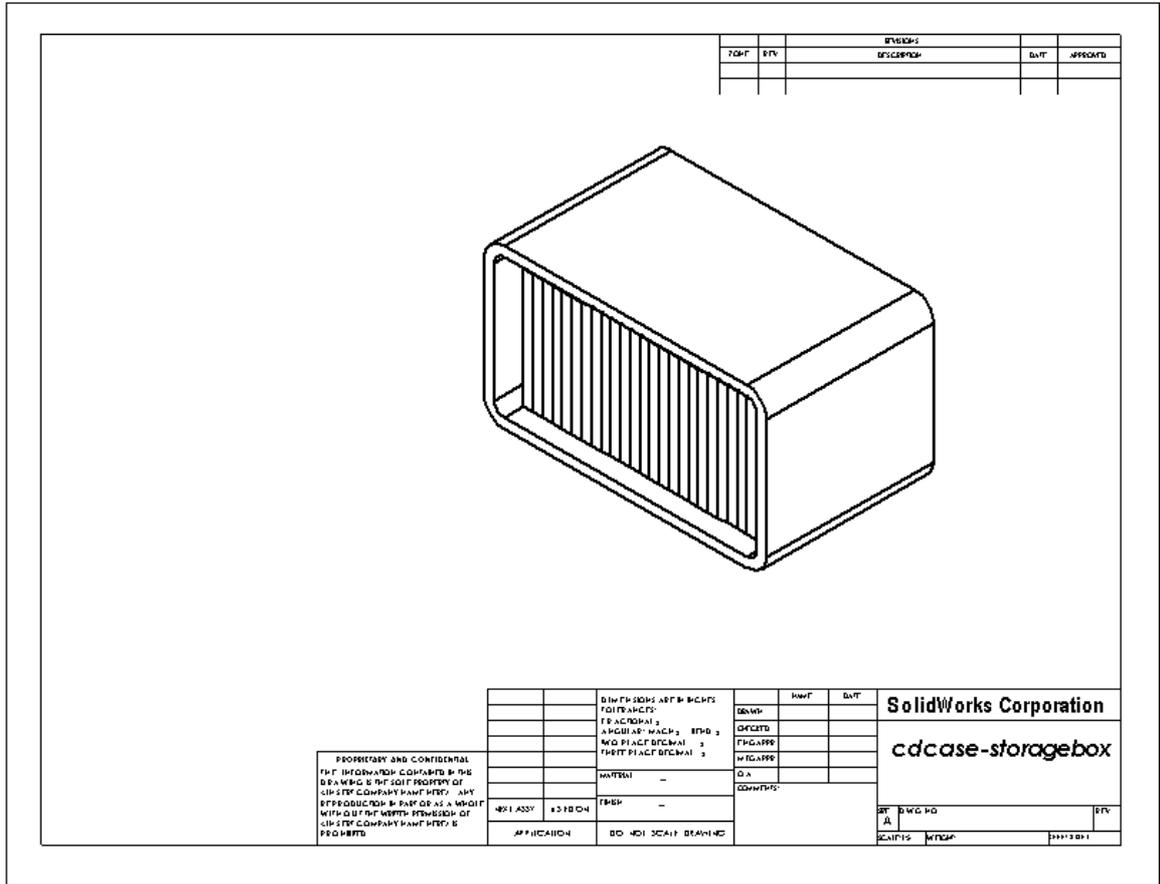
Las cotas y los diseños de sus estudiantes pueden diferir de los que se ilustran aquí.

Este archivo de dibujo se encuentra en la carpeta *Lessons\Lesson06* de *SolidWorks Teacher Tools*. Este archivo se denomina *Lesson6.SLDDRW*. El archivo de dibujo contiene cuatro hojas:

- La Hoja 1 es el dibujo para la Tarea 2.
- La Hoja 2 es el dibujo para la Tarea 3.
- La Hoja 3 es el dibujo para la Tarea 4.
- La Hoja 4 es el dibujo para Otros aspectos a explorar — Adición de una hoja al dibujo de una placa de interruptor.

**Task 4 — Agregar una hoja a un dibujo de ensamblaje existente**

- 1 Agregue una nueva hoja al dibujo existente creado en la Tarea 2. Utilice la plantilla de dibujo que creó en la Tarea 1.
- 2 Cree una vista Isométrica en un dibujo para el ensamblaje cdcase-storagebox (caja de CD-estuche para CDs).



## Otros aspectos a explorar — Crear una nota paramétrica

Investigue la documentación en línea para aprender a crear una nota *paramétrica*. En una nota paramétrica, el texto, tal como el valor numérico del espesor de la pared, se reemplaza con una cota. Esto hace que la nota se actualice cuando el espesor del vaciado cambie.

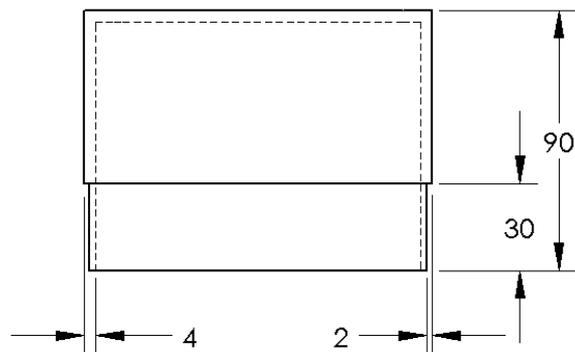
Una vez que la cota se ha vinculado con una nota paramétrica, la cota *no* se debe eliminar. Esto rompería el vínculo. Sin embargo, la cota puede ocultarse haciendo clic con el botón derecho del ratón en la cota y seleccionando **Ocultar** en el menú contextual.

### Nota para el profesor

El tema de la creación de una nota paramétrica es una actividad opcional que podría desear utilizar como actividad de perfeccionamiento o estudio independiente con algunos de sus estudiantes más avanzados. Para ayudarlo a guiar a sus estudiantes, el siguiente es el procedimiento para la creación de una nota paramétrica:

- 1 Importe las cotas del modelo al dibujo.

Cuando importe las cotas del modelo, también se importará la cota de 4 mm de espesor de la operación Vaciado. Esta cota es necesaria para la nota paramétrica.

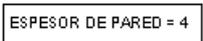


- 2 Haga clic en **Nota**  en la barra de herramientas Anotaciones o en **Insertar, Anotaciones, Nota**.

- 3 Haga clic para colocar la nota en el dibujo.

Aparece un cuadro de inserción de texto . Escriba el texto de la nota. Por ejemplo: **ESPEJOR DE PARED =**

- 4 Seleccione la cota de la operación Vaciado.

En lugar de escribir el valor, haga clic en la cota. El sistema ingresará la cota en la nota de texto. 

- 5 Escriba el resto de la nota.

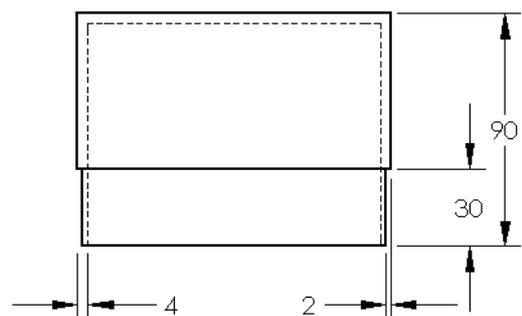
Asegúrese de que el cursor de la inserción de texto se encuentre al final de la cadena de texto y escriba **mm**. 

- 6 Haga clic en **Aceptar** para cerrar el PropertyManager **Nota**.

Coloque la nota en el dibujo arrastrándola.

- 7 Oculte la cota.

Haga clic en la cota con el botón derecho del ratón y seleccione **Ocultar** en el menú contextual.



ESPEJOR DE PARED = 4 mm

## Otros aspectos a explorar — Adición de una hoja al dibujo de una placa de interruptor

- 1 Agregue una nueva hoja al dibujo existente creado en la Tarea 2. Utilice la plantilla de dibujo que creó en la Tarea 1.
- 2 Cree un dibujo de la pieza `switchplate` (placa de interruptor).

El chaflán es demasiado pequeño para ser visto claramente y acotado en las vistas Superior o Derecha. Se necesita una vista de detalle. Las vistas de detalle son aquéllas que generalmente muestran tan sólo una porción del modelo a mayor escala. Para crear una vista de detalle:

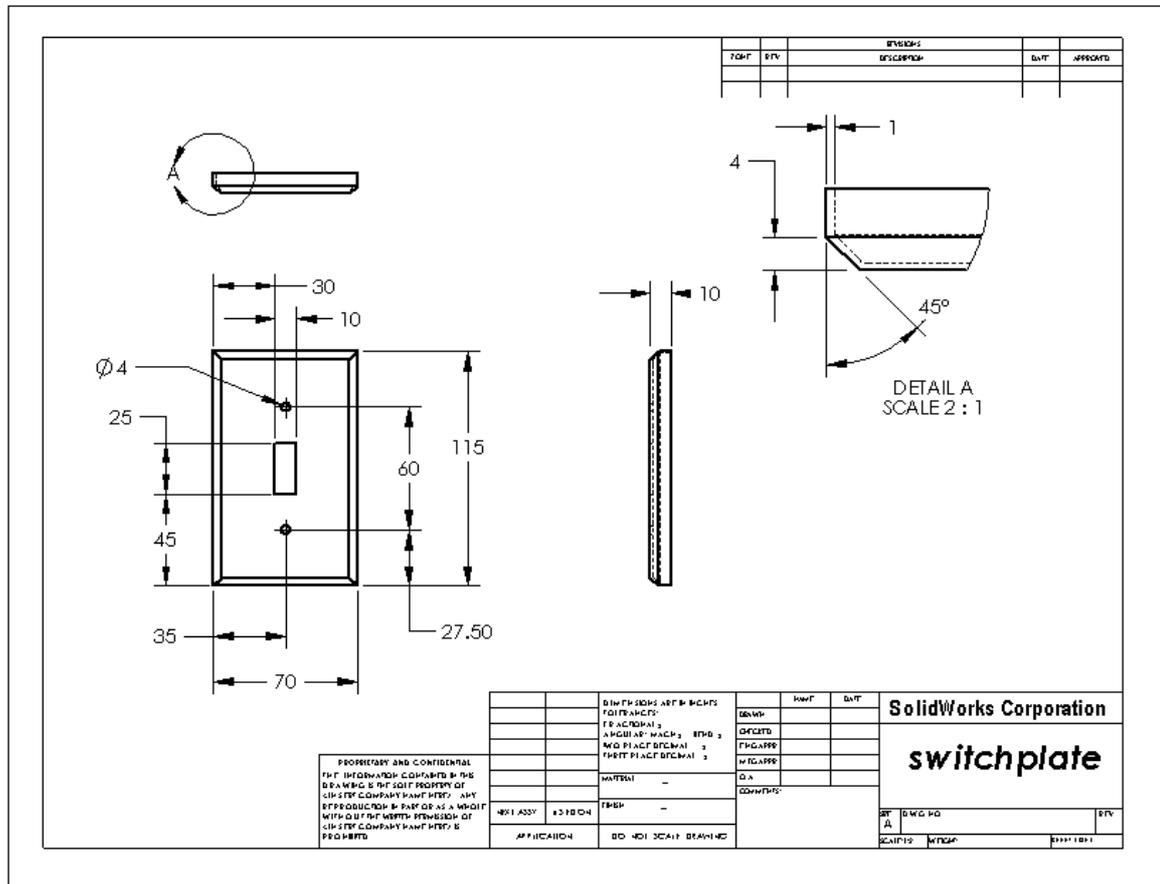
- 3 Seleccione la vista desde la cual se derivará la vista de detalle.
- 4 Haga clic en **Vista de detalle**  en la barra de herramientas Dibujo o en **Insertar, Vista de dibujo, Detalle**.

Se activará la herramienta de croquisar Círculo.

- 5 Croquice un círculo alrededor de la zona que desee mostrar.  
Cuando termine de croquisar el círculo, aparecerá una vista preliminar de la vista de detalle.

- 6 Sitúe la vista de detalle en la hoja de dibujo.  
El sistema agrega automáticamente una etiqueta al círculo de detalle y a la vista en sí. Para cambiar la escala de la vista de detalle, edite el texto de la etiqueta.

- 7 Es posible importar las cotas directamente a la vista de detalle o arrastrarlas desde otras vistas.

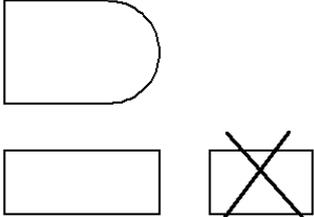


## Lección 6 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

- 1 ¿Cómo se inicia un nuevo documento de dibujo?  
Respuesta: Para empezar un nuevo documento de dibujo, haga clic en **Archivo, Nuevo**. Seleccione una plantilla de dibujo.
- 2 ¿Cuál es la diferencia entre **Editar formato de hoja** y **Editar hoja**?  
Respuesta: **Editar formato de hoja** le brinda la capacidad de cambiar el tamaño del bloque de título y los encabezados de texto, incorporar un logotipo de la empresa y agregar texto de dibujo. **Editar hoja** le brinda la capacidad de agregar o modificar vistas, cotas y/o texto. **Editar hoja** se utiliza más del 99% de las veces.
- 3 ¿Dónde se ubicaría el nombre de la persona que creó el dibujo en el documento de dibujo?  
Respuesta: El nombre de la persona que creó el dibujo se ubica en el bloque de título en Dibujado por.
- 4 ¿Cómo modifica el tamaño del texto y la fuente del texto del nombre de pieza en el bloque de título?  
Respuesta: Para modificar el nombre de pieza del bloque de título, haga clic en **Editar formato de hoja**. Haga clic con el botón derecho del ratón en **Propiedades**. Haga clic en **Fuente**.
- 5 ¿Cómo cambia la norma de dibujo de ISO a ANSI?  
Respuesta: Para cambiar la norma de dibujo de ISO a ANSI, haga clic en **Herramientas, Opciones**. En la pestaña **Propiedades de documento**, haga clic en **ANSI** para **Estándar general de dibujo**.
- 6 Nombre las tres vistas estándar de dibujo.  
Respuesta: Las tres vistas de dibujo estándar son Frontal, Superior, Derecha.
- 7 Verdadero o falso. Las cotas utilizadas para detallar el dibujo de Tutor2 (Tutorial 2) se crearon en la pieza.  
Respuesta: Verdadero.
- 8 ¿Cómo se mueven las cotas que han sido ubicadas en un dibujo?  
Respuesta: Para mover una cota, haga clic en el texto de cota y arrástrelo a una nueva ubicación.
- 9 Al modificar una cota importada en un dibujo, ¿qué le sucede a la pieza?  
Respuesta: La pieza también se modifica para reflejar los cambios.
- 10 ¿Qué tres tipos de información se encuentran en los dibujos de ingeniería?  
Respuesta: *Vistas*, que comunican la *forma* de un objeto; *cotas* que comunican el *tamaño* de un objeto y *notas*, que comunican *información no gráfica* sobre un objeto.
- 11 Los dibujos de ingeniería adecuados deben tener todas las vistas necesarias para describir el objeto, pero no las vistas innecesarias. En la ilustración a la derecha, tache la vista innecesaria.  
Respuesta: La vista lateral derecha no es necesaria.
 



**Lección 6 Cuestionario**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se inicia un nuevo documento de dibujo?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2 ¿Cuál es la diferencia entre **Editar formato de hoja** y **Editar hoja**?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3 ¿Dónde se ubicaría el nombre de la persona que creó el dibujo en el documento de dibujo?  
 \_\_\_\_\_

4 ¿Cómo modifica el tamaño del texto y la fuente del texto del nombre de pieza en el bloque de título?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5 ¿Cómo cambia la norma de dibujo de ISO a ANSI?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6 Nombre las tres vistas estándar de dibujo.  
 \_\_\_\_\_

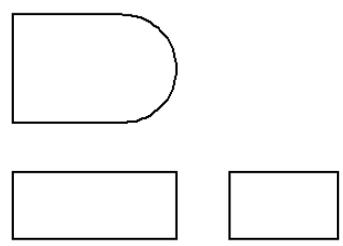
7 Verdadero o falso. Las cotas utilizadas para detallar el dibujo de Tutor2 (Tutorial 2) se crearon en la pieza.  
 \_\_\_\_\_

8 ¿Cómo se mueven las cotas que han sido ubicadas en un dibujo?  
 \_\_\_\_\_

9 Al modificar una cota importada en un dibujo, ¿qué le sucede a la pieza?  
 \_\_\_\_\_

10 ¿Qué tres tipos de información se encuentran en los dibujos de ingeniería?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

11 Los dibujos de ingeniería adecuados deben tener todas las vistas necesarias para describir el objeto, pero no las vistas innecesarias. En la ilustración a la derecha, tache la vista innecesaria.



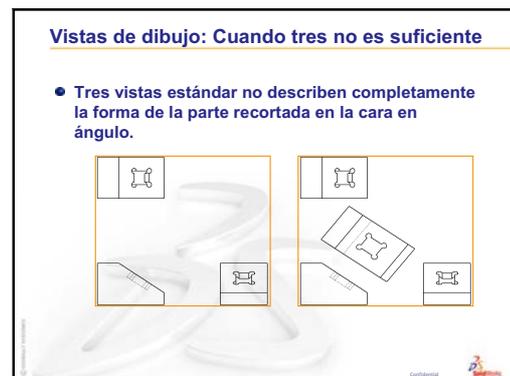
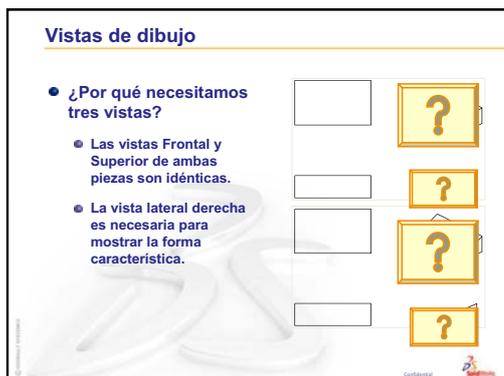
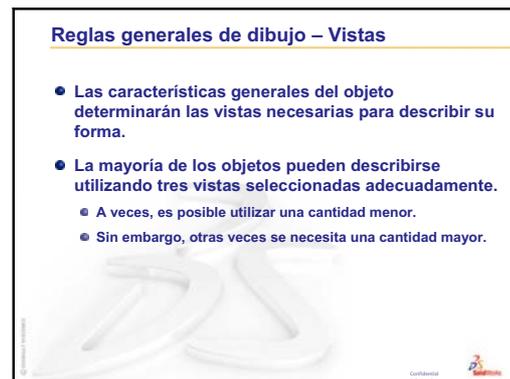
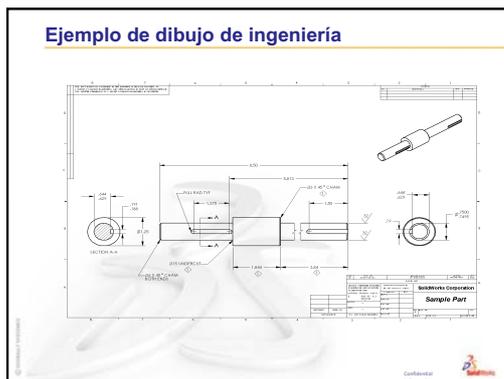
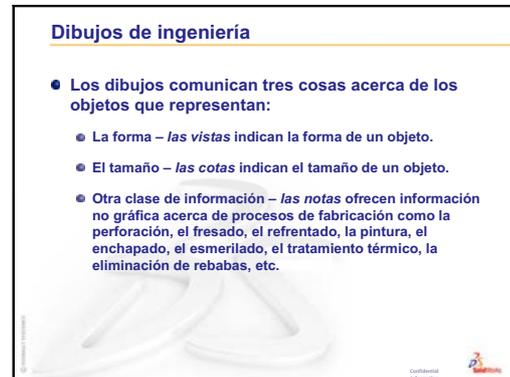
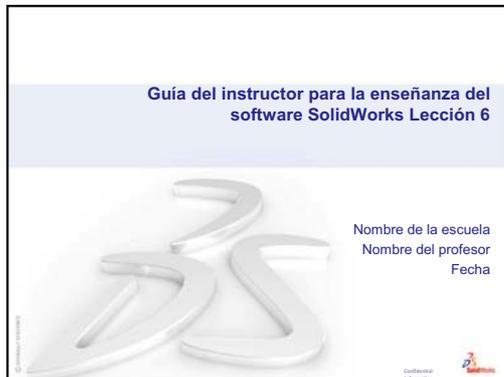
## Resumen de la lección

---

- ❑ Los dibujos de ingeniería comunican tres cosas acerca de los objetos que representan:
  - La forma – *las vistas* comunican la forma de un objeto.
  - El tamaño – *las cotas* comunican el tamaño de un objeto.
  - Otra clase de información – *las notas* comunican información no gráfica acerca de procesos de fabricación tales como perforación, fresado, refrentado, pintura, enchapado, esmerilado, tratamiento térmico, eliminación de rebabas, etc.
- ❑ Las características generales del objeto determinarán las vistas necesarias para describir su forma.
- ❑ La mayoría de los objetos pueden describirse utilizando tres vistas seleccionadas adecuadamente.
- ❑ Existen dos clases de cotas:
  - Cotas de tamaño – ¿Cuál es el tamaño de la operación?
  - Cotas de ubicación – ¿Dónde se encuentra la operación?
- ❑ Una plantilla de dibujo específica:
  - Tamaño de hoja (papel)
  - Orientación - Horizontal o Vertical
  - Formato de hoja

## Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



### Vistas de dibujo: Cuando tres es demasiado

- La vista lateral derecha es innecesaria.

### Cotas

- Existen dos clases de cotas:
  - Cotas de tamaño – ¿Cuál es el tamaño de la operación?
  - Cotas de ubicación – ¿Dónde se encuentra la operación?

### Reglas generales de dibujo – Cotas

- Para las piezas planas, coloque las cotas de espesor en la vista de la arista y todas las demás cotas en la vista esquemática.

### Reglas generales de dibujo – Cotas

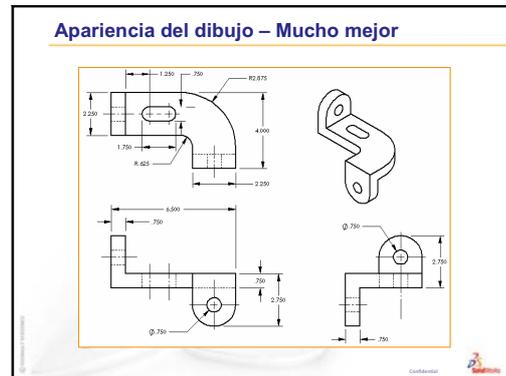
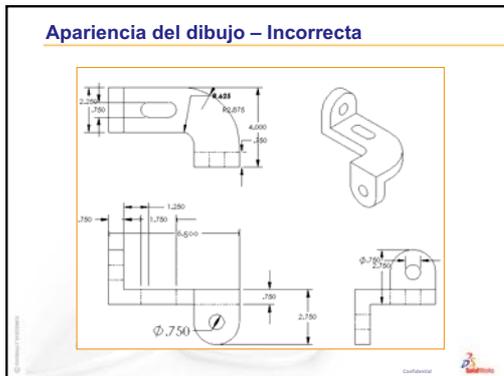
- Acote las operaciones en la vista donde las piezas puedan verse en tamaño y forma reales.
- En los círculos, utilice las cotas de diámetro.
- En los arcos, utilice las cotas radiales.

### Reglas generales de dibujo – Cotas

- Omita las cotas innecesarias.

### Directrices de cotas – Apariencia

- Coloque las cotas lejos de las líneas de perfil.
- Deje espacio entre las cotas individuales.
- Debe existir una separación entre las líneas de perfil y las líneas de extensión.
- El tamaño y el estilo del texto, las flechas y la línea indicativa deben ser coherentes en todo el dibujo.
- Muestre sólo la cantidad de lugares decimales requeridos para la precisión de fabricación.
- El orden es importante.



**¿Qué es una plantilla de dibujo?**

- Una plantilla de dibujo es la base para la información del dibujo.

Una plantilla de dibujo específica:

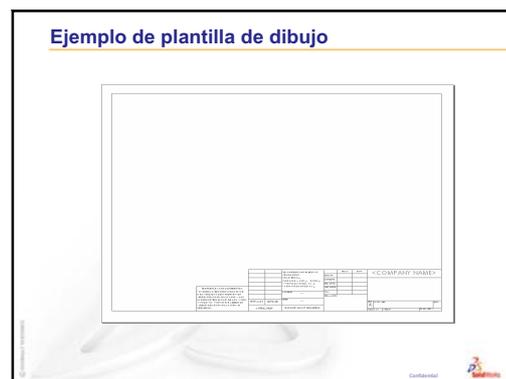
- Tamaño de hoja (papel)
- Orientación - Horizontal o Vertical
- Formato de hoja
  - Bordes
  - Bloque de título
  - Las tablas y los formularios de datos como la lista de materiales o el historial de revisión

**Elecciones de plantillas de dibujo en SolidWorks**

- Plantilla de dibujo estándar de SolidWorks
- Plantilla de dibujo de Tutorial
- Plantilla personalizada
- Ninguna plantilla

Para crear un nuevo dibujo utilizando una plantilla de documento:

1. Haga clic en **Nuevo** en la barra de herramientas Estándar.
2. Haga clic en la pestaña **Tutorial**.
3. Haga doble clic en el icono del dibujo.



### Editar hoja frente a Editar formato de hoja

Existen dos modos en el dibujo:

- **Editar hoja**
  - Este es el modo que usted utiliza para realizar dibujos detallados
  - Se utiliza el 99% del tiempo
  - Agregar o modificar vistas
  - Agregar o modificar cotas
  - Agregar o modificar notas de texto
- **Editar formato de hoja**
  - Cambiar el tamaño del bloque de título y los encabezados de texto
  - Cambiar el borde
  - Incorporar un logotipo de la empresa
  - Agregar texto estándar que aparece en cada dibujo

### Bloque de título

- Contiene información vital sobre la pieza y/o el ensamblaje.
- Cada empresa puede tener una versión única de un bloque de título.
- La información típica del bloque de título incluye:

Nombre de la empresa	Material y acabado
Número de pieza	Tolerancia
Nombre de pieza	Escala de dibujo
Número de dibujo	Tamaño de hoja
Número de revisión	Bloque de revisión
Nombre de hoja	Dibujado por/Controlado por

### Para editar el bloque de título:

1. Haga clic con el botón secundario del ratón en la zona de gráficos y seleccione **Editar formato de hoja** en el menú contextual.



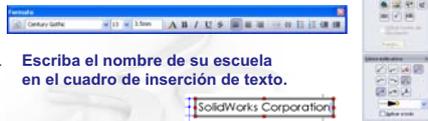
### Cómo editar el bloque de título:

2. Aplique el zoom para acercarse al bloque de título.



### Cómo editar el bloque de título:

3. Haga doble clic en la nota que dice <COMPANY NAME>. Aparecerán el PropertyManager y la barra de herramientas de formato emergente.



4. Escriba el nombre de su escuela en el cuadro de inserción de texto.



### Cómo editar el bloque de título:

5. Establezca la justificación de texto en **Alinear a la izquierda** y cambie el tamaño y el estilo de la fuente de texto.



6. Haga clic en **Aceptar** para aplicar los cambios y cierre el PropertyManager.

### Cómo editar el bloque de título:

7. Coloque la nota de modo que esté centrada en el espacio.



### Cómo personalizar el nombre de pieza

Tema avanzado

- El nombre de la pieza o el ensamblaje mostrado en el dibujo cambia con cada dibujo nuevo.
- No resulta eficaz tener que editar el formato de hoja y el bloque de título cada vez que usted hace un nuevo dibujo.
- Sería aconsejable que el bloque de título se completara automáticamente con el nombre de la pieza o el ensamblaje que se muestre en el dibujo.
- Esto puede lograrse.

### Cómo editar el nombre de la pieza:

Tema avanzado

1. Haga clic en **Nota**  en la barra de herramientas Anotaciones o haga clic en **Insertar, Anotaciones, Nota**.

Aparece el PropertyManager.

2. Haga clic en el botón **Vincular a propiedad** .



### Cómo editar el nombre de la pieza:

Tema avanzado

3. Haga clic en **Modelo en la vista especificada en las propiedades de hoja**, y seleccione **SW-Nombre del archivo** en la lista de propiedades.



4. Haga clic en **Aceptar** para agregar la propiedad.

### Cómo editar el nombre de la pieza:

Tema avanzado

5. En el PropertyManager, establezca cualquier otra propiedad del texto como justificación o fuente.



### Cómo editar el nombre de la pieza:

Tema avanzado

6. Haga clic en **Aceptar**  para aplicar los cambios y cerrar el PropertyManager.



### Tema avanzado

**Tema avanzado**

7. **Resultados.**

Actualmente, el bloque de título muestra el texto de la propiedad. Sin embargo, cuando la primera vista se agrega al dibujo, ese texto cambiará para transformarse en el nombre de archivo de la pieza o el ensamblaje de referencia.



### Cómo cambiar al modo de editar hoja:

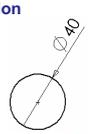
- Haga clic con el botón secundario del ratón en la zona de gráficos y seleccione **Editar hoja** en el menú contextual.
- Éste es el modo en el que debe estar cuando realiza dibujos.



### Opciones de documentación

#### Estándares de acotación

- Los estándares de acotación determinan elementos como el estilo de la flecha y la posición del texto de cota.
- La plantilla de dibujo de Tutorial utiliza la norma ISO.
- ISO es la sigla de International Organization for Standardization.
- La norma ISO se utiliza ampliamente en los países europeos.



### Opciones de documentación

#### Estándares de acotación

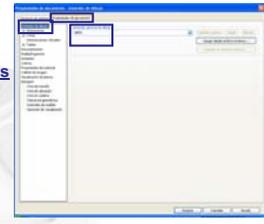
- ANSI se utiliza ampliamente en los Estados Unidos.
- ANSI es la sigla de American National Standards Institute.
- Otros estándares incluyen BSI (British Standards Institution) y DIN (Deutsche Industries-Normen).
- Personalice la plantilla de dibujo para utilizar el estándar ANSI.



### Opciones de documentación

#### Cómo establecer el estándar de acotación:

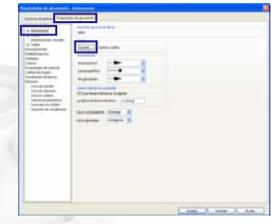
- Haga clic en **Herramientas, Opciones.**
- Haga clic en la pestaña **Propiedades de documento**
- Haga clic en **Estándar de dibujo.**
- Seleccione **ANSI** en la lista **Estándar general de dibujo.**
- Haga clic en **Aceptar.**



### Opciones de documentación

#### Cómo establecer las fuentes del texto:

- Haga clic en **Herramientas, Opciones.**
- Haga clic en la pestaña **Propiedades de documento**
- Haga clic en **Anotaciones.**
- Haga clic en **Fuente.**



### Opciones de documentación

Cómo establecer las fuentes del texto, continuación:

- Se abre el cuadro de diálogo **Escoger fuente**.
- Realice los cambios deseados y haga clic en **Aceptar**.



### Cómo guardar una plantilla de dibujo personalizado:

- Haga clic en **Archivo, Guardar como...**
- De la lista **Guardar como tipo:** haga clic en **Plantillas de dibujo**.



El sistema salta automáticamente al directorio donde están instaladas las plantillas.

- Haga clic en  para crear una carpeta nueva.

### Cómo guardar una plantilla de dibujo personalizado:

- Denomine la nueva carpeta **Custom**.
  - Navegue hasta la nueva carpeta **Custom**.
  - Escriba **ANSI-MM-SIZEA** como nombre de archivo.
  - Haga clic en **Guardar**.
- Las plantillas de dibujo tienen el sufijo \*.drwdot



### Cómo crear un dibujo – Procedimiento general

- Abra la pieza o el ensamblaje que desea detallar.
- Abra un nuevo dibujo del tamaño deseado.
- Agregue vistas: por lo general, tres vistas estándar más cualquier vista especializada como vistas de detalle, auxiliares o de sección.
- Inserte las cotas y organícelas en el dibujo.
- Agregue hojas, vistas y/o notas adicionales si se requiere.

### Para crear tres vistas estándar:

- Haga clic en 3 vistas estándar .
- Seleccione **Tutor1** en el menú **Ventana**.
- Haga clic en **Aceptar**.



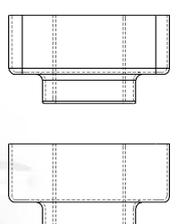
La ventana de dibujo vuelve a aparecer con las tres vistas de la pieza seleccionada.

### Cómo trabajar con vistas de dibujo

- Para seleccionar una vista, haga clic en el límite de la misma. El límite de vista se muestra en verde.
- Las vistas de dibujo 2 y 3 están alineadas con la vista 1.
- Arrastre la Vista de dibujo 1 (Frontal). La Vista de dibujo 2 (Superior) y la Vista de dibujo 3 (Derecha) se mueven, permaneciendo alineadas con la Vista de dibujo 1.
- La Vista de dibujo 3 sólo puede arrastrarse hacia la izquierda o la derecha.
- La Vista de dibujo 2 sólo puede arrastrarse hacia arriba o hacia abajo.

### Cómo trabajar con vistas de dibujo

- Representación de líneas ocultas.
  - Líneas ocultas visibles por lo general se utiliza en vistas ortográficas.
  - Sin líneas ocultas por lo general se utiliza en vistas isométricas.
- Visualización de aristas tangentes.
  - Haga clic con el botón secundario del ratón en el borde de la vista.
  - Seleccione Arista tangente, Sin aristas tangentes en el menú contextual.



### Cómo acotar dibujos

- Las cotas utilizadas para crear la pieza pueden importarse al dibujo.
- Las cotas pueden agregarse manualmente utilizando la herramienta Cota.

#### Asociatividad

- Si se cambian los valores de las cotas importadas, la pieza cambiará.
- No puede cambiar los valores de las cotas insertadas manualmente.

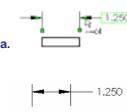
### Para importar cotas en el dibujo:

1. Haga clic en Elementos del modelo en la barra de herramientas Anotación o en Insertar, Elementos del modelo.
2. Haga clic en la casilla de verificación Importar elementos a todas las vistas.
3. Haga clic en la opción para Marcado para dibujo y en la casilla de verificación Eliminar duplicados.
4. Haga clic en Aceptar.



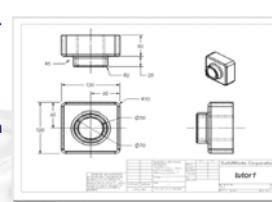
### Cómo manipular cotas

- **Cómo mover cotas:**
  - Haga clic en el texto de cota.
  - Arrastre la cota a la ubicación deseada.
  - Para mover una cota a una vista diferente, presione y mantenga presionada la tecla Mayús mientras la arrastra.
- **Cómo eliminar cotas:**
  - Haga clic en el texto de cota y luego presione la tecla Eliminar.
- **Cómo invertir las flechas:**
  - Haga clic en el texto de cota.
  - Aparece un punto verde en las flechas de cota.
  - Haga clic en el punto para invertir la dirección de las flechas.



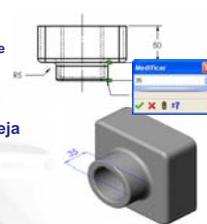
### Cómo finalizar el dibujo

- Coloque las vistas.
- Ordene las cotas arrastrándolas.
- Establezca la visualización sin líneas ocultas y de aristas tangentes.



### Asociatividad

- Al cambiarse una cota en el dibujo, el modelo cambia.
  - Haga doble clic en el texto de cota.
  - Escriba un nuevo valor.
  - Realice la reconstrucción.
- Abra la pieza. La pieza refleja el nuevo valor.
- Abra el ensamblaje. El ensamblaje también refleja el nuevo valor.



### Dibujos de varias hojas

Los dibujos pueden contener más de una hoja.

- La primera hoja del dibujo contiene la pieza Tutor1.
- La segunda hoja de dibujo contiene el ensamblaje Tutor.
- Utilice el formato de hoja de dibujo tamaño B (11" x 17"/27,94 x 43,18 cm) horizontal.
- Agregue 3 vistas estándar.
- Agregue una Vista isométrica del ensamblaje. La Vista isométrica es una vista del modelo.

### Dibujo de tres vistas de ensamblaje

### Vistas del modelo

- Una vista del modelo muestra la pieza o el ensamblaje en una orientación específica.
- Ejemplos de vistas del modelo son:
  - Las vistas estándar como Frontal, Superior o Isométrica.
  - Las orientaciones de vista definidas por el usuario que se crearon en la pieza o el ensamblaje.
  - La vista actual en una pieza o un ensamblaje.

### Para insertar una vista del modelo:

1. Haga clic en **Vista del modelo** o en **Insertar, Vista de dibujo, Modelo**.
2. Haga clic en el interior del borde de una vista existente.

**Importante:** No haga clic directamente en una de las piezas del ensamblaje. Al hacerlo, creará una vista etiquetada de esta pieza específica.

### Cómo insertar una vista del modelo:

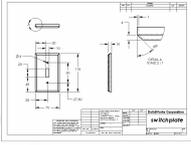
3. Aparece una selección de iconos de vistas del modelo en el PropertyManager. Seleccione la vista deseada, en este caso, **Isométrica**, de la selección.
4. Coloque la vista en la ubicación deseada en el dibujo.

### Vista isométrica agregada al dibujo

### Vistas especializadas

**Vista de detalle – se utiliza para mostrar una vista aumentada de algo.**

1. Haga clic en  o en Insertar, Vista de dibujo, Detalle.
2. Croquite un círculo en la vista "origen".
3. Coloque la vista en el dibujo.
4. Edite la etiqueta para cambiar la escala.
5. Importe cotas o arrástrelas a la vista.

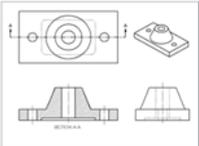


Confidencial

### Vistas especializadas

**Vista de sección – se utiliza para mostrar aspectos internos del objeto.**

1. Haga clic en Vista de sección , o haga clic en Insertar, Vista de dibujo, Sección.
2. Croquite una línea en la vista "origen".
3. Coloque la vista en el dibujo.
4. La vista de sección se raya automáticamente.
5. Haga doble clic en la línea de sección para invertir las flechas.



Confidencial

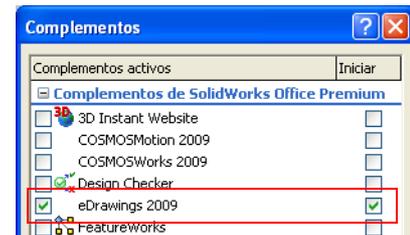
## Lección 7: Conceptos básicos de SolidWorks eDrawings

### Objetivos de esta lección

- ❑ Crear archivos de eDrawings® a partir de archivos de SolidWorks existentes.
- ❑ Ver y manipular eDrawings.
- ❑ Enviar eDrawings por correo electrónico.

### Antes de comenzar esta lección

- ❑ Complete la Lección 6: Conceptos básicos de dibujo.
- ❑ Se debe cargar una aplicación de correo electrónico en el ordenador del estudiante. Si el ordenador del estudiante no posee correo electrónico, no podrá completar *Otros aspectos a explorar - Envío de un archivo de eDrawings por correo electrónico*.
- ❑ Verifique que eDrawings esté instalado y en ejecución en los ordenadores de su clase/laboratorio. eDrawings es un complemento de SolidWorks que no se carga automáticamente. Este complemento debe agregarse específicamente durante la instalación.



### Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Trabajar con modelos: SolidWorks eDrawings* en los Tutoriales de SolidWorks.



Ahorre papel. Para registrar sus calificaciones, utilice eDrawings y envíe por correo electrónico.

## Revisión de la Lección 6: Conceptos básicos de dibujo

---

### Preguntas de discusión

- 1 Nombre las tres vistas estándar de dibujo.

**Respuesta:** Frontal, Superior y Derecha.

- 2 ¿Cómo se mueven las cotas que han sido ubicadas en una vista de dibujo?

**Respuesta:** Haga clic en el texto de cota. Arrastre el texto a una nueva ubicación.

- 3 ¿Cómo se mueve una cota de una vista a otra?

**Respuesta:** Mantenga presionada la tecla **Mayús** mientras arrastra la cota.

- 4 Usted ya posee tres vistas estándar de una pieza en el dibujo. ¿Cómo se agrega una vista Isométrica?

**Respuesta:** Haga clic en **Vista del modelo**  en la barra de herramientas Dibujo o en **Insertar, Vista de dibujo, Modelo**. Haga clic en una de las vistas existentes. Seleccione **Isométrica** en la lista **Orientación** del PropertyManager **Vista del modelo**. Sitúe la vista en el dibujo.

### Resumen de la Lección 7

---

- Discusión en clase — Archivos de eDrawings
- Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de un archivo de eDrawings
  - Creación de un archivo de eDrawings
  - Visualización de un archivo de eDrawings animado
  - Visualización de archivos de eDrawings sombreados y en estructura alámbrica
  - Guardado de un archivo de eDrawings
  - Medir y marcar
- Ejercicios y proyectos — Exploración de archivos de eDrawings
  - eDrawings de piezas
  - eDrawings de ensamblajes
  - eDrawings de dibujos
  - Uso del Administrador de eDrawings
  - El Cursor 3D
  - Ventana Perspectiva general
- Otros aspectos a explorar — Envío de un archivo de eDrawings por correo electrónico
- Resumen de la lección

### Competencias de la Lección 7

---

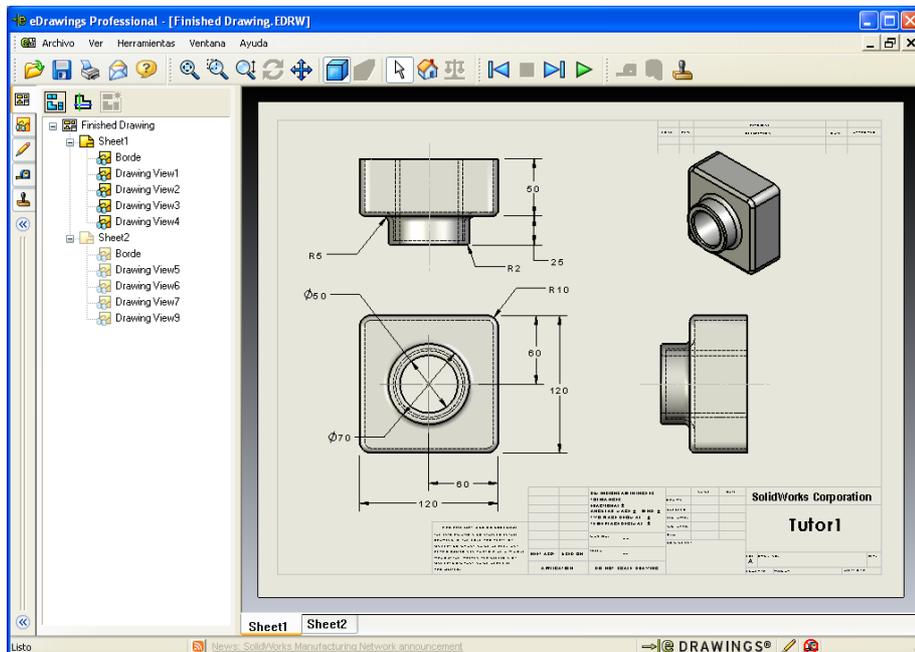
Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- Ingeniería:** Marcar dibujos de ingeniería utilizando comentarios de eDrawings. Comprender cómo comunicarse con proveedores de fabricación.
- Tecnología:** Trabajar con diferentes formatos de archivo incluidas animaciones. Comprender datos adjuntos de correo electrónico.

## Discusión en clase — Archivos de eDrawings

eDrawings de SolidWorks le brinda la posibilidad de crear, ver y compartir sus modelos 3D y sus dibujos 2D. Puede crear los siguientes tipos de archivos de eDrawing:

- Archivos de pieza 3D (\*.eprt)
- Archivos de ensamblaje 3D (\*.easm)
- Archivos de dibujo 2D (\*.edrw)



Los archivos de eDrawing son lo suficientemente pequeños para ser compartidos con otras personas por correo electrónico. Además, usted puede incluso enviar estos archivos a otras personas que no tengan SolidWorks. eDrawings es una herramienta eficaz de comunicación que le permite trabajar de manera remota con aquellas personas que están revisando su trabajo. Con eDrawings, ellas pueden observar su trabajo con facilidad y darle sus opiniones al respecto.

Los eDrawings no son tan sólo instantáneas estáticas de piezas, ensamblajes y dibujos. Es posible ver los eDrawings de manera dinámica. Esta presentación dinámica se llama animación.

Una animación permite que la persona que recibe un eDrawing lo observe desde todos los ángulos, en todas las vistas y en diferentes escalas. Las ayudas gráficas como la Ventana Perspectiva general, el Cursor 3D y el Modo sombreado ayudan a que el eDrawing sea comunicado claramente.

### Barras de herramientas de eDrawings

De forma predeterminada, las barras de herramientas aparecen con botones grandes como este  al iniciarse el eDrawings Viewer. Esto facilita la comprensión de la función de los botones. Sin embargo, es posible que desee utilizar botones más pequeños como este  para ahorrar espacio en la pantalla. Para utilizar botones pequeños, haga clic en **Ver, Barras de herramientas, Botones grandes** en el eDrawings Viewer. Quite la marca de verificación frente a la lista del menú. Las ilustraciones restantes de esta lección se muestran con botones pequeños.

## Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de un archivo de eDrawings

Siga las instrucciones en el módulo *Trabajar con modelos: SolidWorks eDrawings* en los Tutoriales de SolidWorks. Luego, continúe con los ejercicios a continuación.

Cree y explore un archivo de eDrawings de la pieza `switchplate` (placa de interruptor) creada con anterioridad.

### Creación de un archivo de eDrawings

- 1 En SolidWorks, abra la pieza `switchplate` (placa de interruptor).

---

**Nota:** Usted creó la pieza `switchplate` en la Lección 2.

---

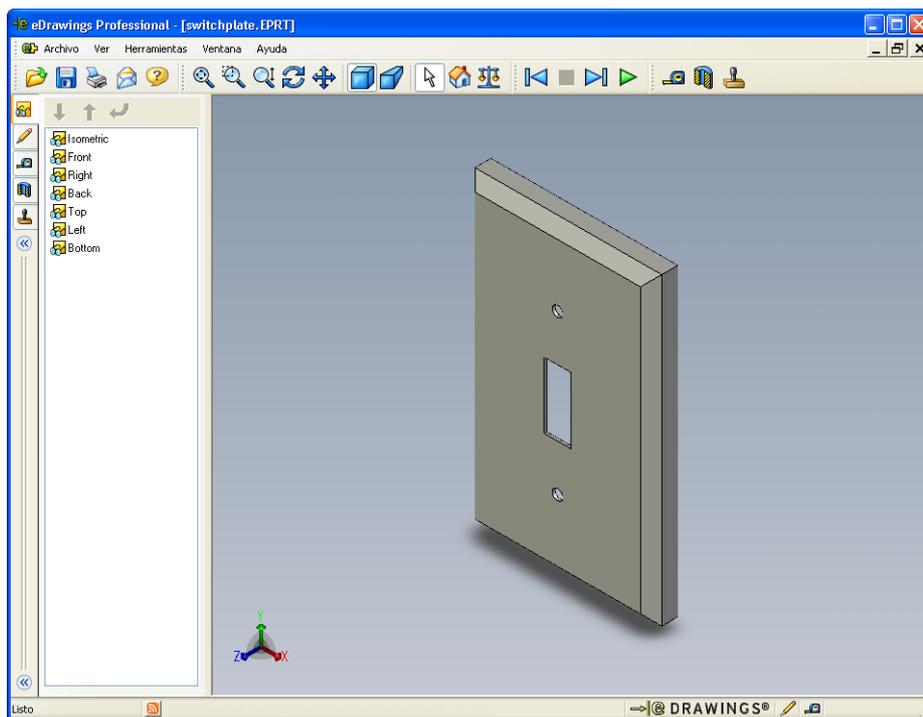
- 2 Haga clic en **Crear un eDrawing**  en la barra de herramientas de eDrawings para crear un eDrawing de la pieza.

El eDrawing de la pieza `switchplate` aparece en el eDrawings Viewer.

---

**Nota:** También puede crear eDrawings a partir de dibujos de AutoCAD®. Consulte el tema *Creación de archivos de SolidWorks eDrawings* en la ayuda en línea de eDrawings para obtener más información.

---



## Visualización de un archivo de eDrawings animado

La animación le permite ver eDrawings de manera dinámica.

- 1 Haga clic en **Siguiente** .

La vista cambia a la vista Frontal. Puede hacer clic en **Siguiente**  repetidamente para pasar por las diferentes vistas.

- 2 Haga clic en **Anterior** .

Se visualiza la vista anterior.

- 3 Haga clic en **Ejecución continua** .

De manera continua, se visualiza cada vista una por una.

- 4 Haga clic en **Detener** .

La visualización continua de vistas se detiene.

- 5 Haga clic en **Inicio** .

Se visualiza la vista predeterminada o inicial.

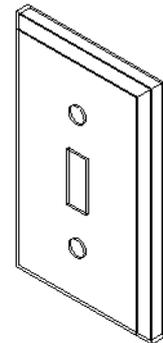
## Visualización de archivos de eDrawings sombreados y en estructura alámbrica

- 1 Haga clic en **Sombreada** .

La visualización de la placa de interruptor cambia de sombreado a estructura alámbrica.

- 2 Vuelva a hacer clic en **Sombreada** .

La visualización de la placa de interruptor cambia de estructura alámbrica a sombreado.

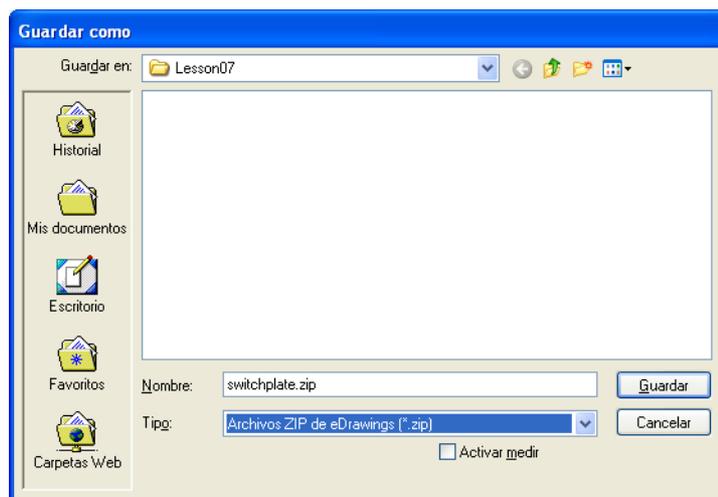


## Guardado de un archivo de eDrawings

- 1 En el eDrawings Viewer, haga clic en **Archivo, Guardar como**.

- 2 Seleccione **Activar medición**.

Esta opción permite que cualquier usuario que visualice el archivo de eDrawings mida la geometría. Este procedimiento permite que el archivo tenga “revisión activada”.



- 3 Seleccione **Archivos zip de eDrawings (\*.zip)** en la lista desplegable **Guardar como tipo**.

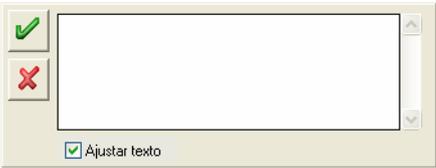
Esta opción guarda el archivo como un archivo Zip de eDrawings, que contiene el eDrawings Viewer y el archivo de eDrawings activo.

- 4 Haga clic en **Guardar**.

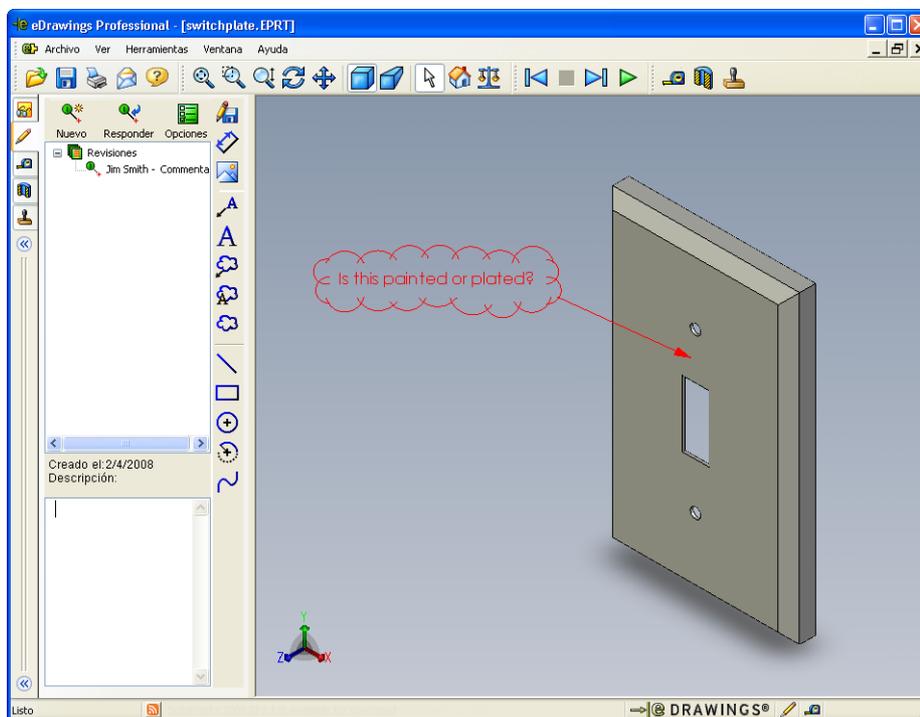
## Medir y marcar

Puede marcar eDrawings con herramientas de la barra de herramientas Marcar. La acción de medir, si se encuentra activada (se establece al guardar eDrawings en el cuadro de diálogo de opciones de guardado), permite la comprobación rudimentaria de las cotas.

En la pestaña Marcar del Administrador de eDrawing, aparecen comentarios de marcas como hilos de discusión con fines de rastreo. En este ejemplo, usted agregará una nube con texto y una línea indicativa.

- 1 Haga clic en **Nube con línea indicativa**  en la barra de herramientas Marcas. Mueva el cursor hacia el interior de la zona de gráficos. El cursor pasará a ser .
- 2 Haga clic en la cara frontal de la pieza switchplate (placa de interruptor). Aquí comenzará la línea indicativa.
- 3 Mueva el cursor donde desea colocar el texto y haga clic. Aparece un cuadro de texto.
 
- 4 En el cuadro de texto, escriba el texto que desea que aparezca en la nube y luego haga clic en **Aceptar** .
 

La nube con texto aparece asociada a la línea indicativa. Si fuera necesario, haga clic en **Zoom ajustar** .



- 5 Cierre el archivo de eDrawing, guardando los cambios.

## Lección 7 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se crea un eDrawing?

**Respuesta:** Hay dos maneras de hacerlo:

En SolidWorks, haga clic en **Crear un eDrawing**  en la barra de herramientas eDrawings.

O, en SolidWorks, haga clic en **Archivo, Guardar como**. En la lista **Guardar como tipo**, seleccione eDrawing.

2 ¿Cómo envía eDrawings a otras personas?

**Respuesta:** Correo electrónico.

3 ¿Cuál es la manera más rápida de volver a la vista predeterminada?

**Respuesta:** Haga clic en **Inicio** .

4 Verdadero o falso: Se pueden realizar cambios en un modelo de un eDrawing.

**Respuesta:** Falso. Sin embargo, si el eDrawing tiene revisión activada, puede medir la geometría y agregar comentarios utilizando herramientas de marcas.

5 Verdadero o falso: Para ver eDrawings, es necesario contar con la aplicación SolidWorks.

**Respuesta:** Falso.

6 ¿Qué operación de eDrawings le permite ver piezas, dibujos y ensamblajes dinámicamente?

**Respuesta:** Animación.

**Lección 7 : Evaluación de 5 minutos**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se crea un eDrawing?

---

---

---

2 ¿Cómo envía eDrawings a otras personas?

---

3 ¿Cuál es la manera más rápida de volver a la vista predeterminada?

---

4 Verdadero o falso: Se pueden realizar cambios en un modelo de un eDrawing.

---

---

5 Verdadero o falso: Para ver eDrawings, es necesario contar con la aplicación SolidWorks.

---

6 ¿Qué operación de eDrawings le permite ver piezas, dibujos y ensamblajes dinámicamente?

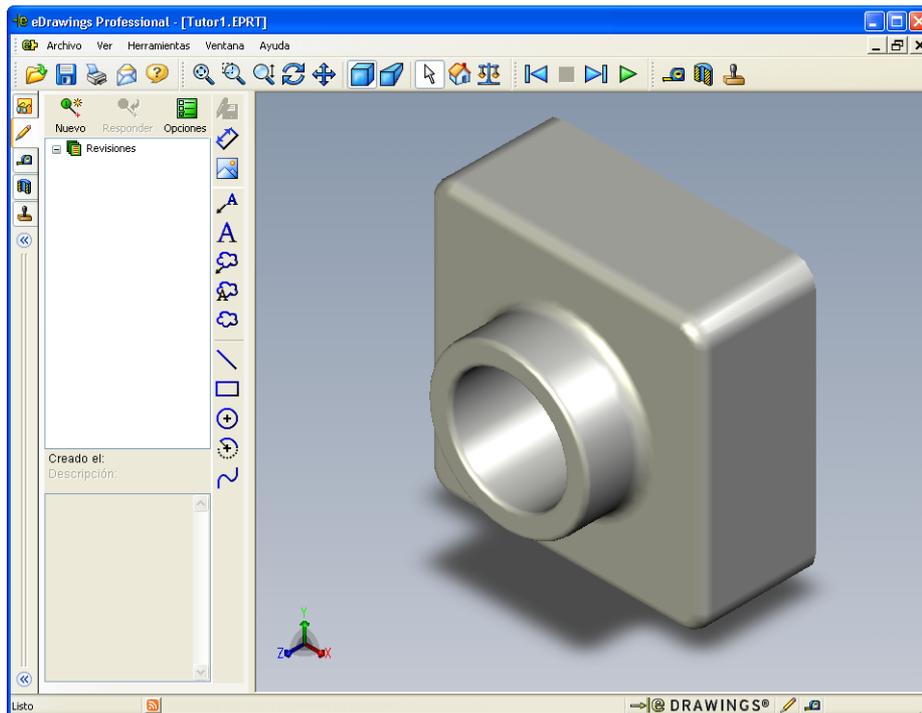
---

## Ejercicios y proyectos — Exploración de archivos de eDrawings

En este ejercicio, usted explorará eDrawings creados a partir de piezas, ensamblajes y dibujos de SolidWorks.

### eDrawings de piezas

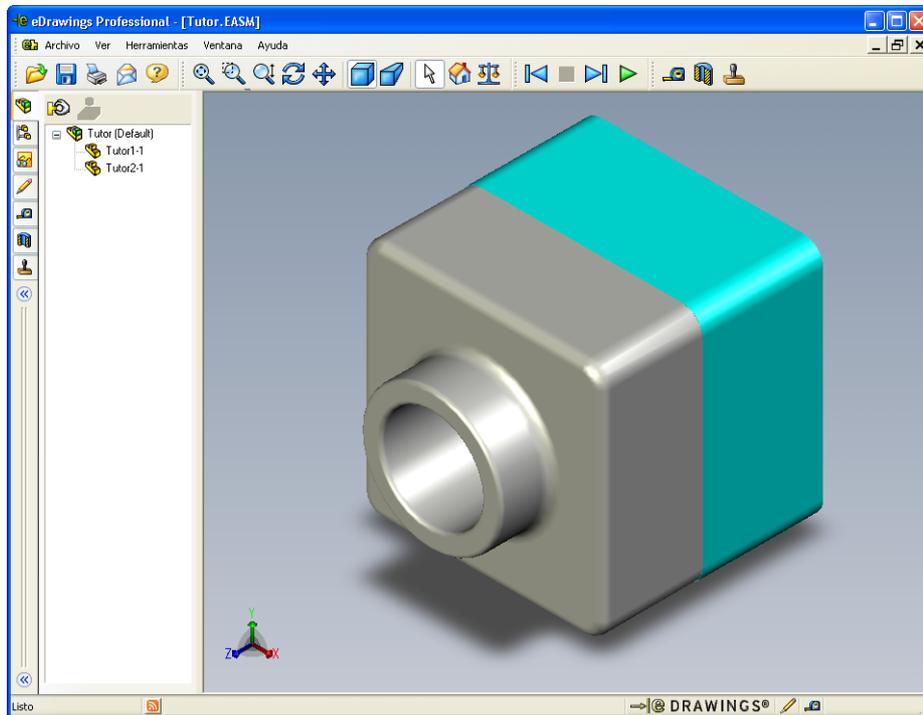
- 1 En SolidWorks, abra la pieza Tutor1 (Tutorial 1) creada en la Lección 3.
- 2 Haga clic en **Crear un eDrawing** . Aparece un eDrawing de la pieza en el Visor de eDrawings.



- 3 Presione **Mayús** y una de las teclas de flecha.  
La vista da un giro de 90 grados cada vez que usted presiona una tecla de flecha.
- 4 Presione una tecla de flecha sin presionar **Mayús**.  
La vista da un giro de 15 grados cada vez que usted presiona una tecla de flecha.
- 5 Haga clic en **Inicio** .
- Se visualiza la vista predeterminada o inicial.
- 6 Haga clic en **Ejecución continua** .
- De manera continua, se visualiza cada vista una por una. Observe esto por un momento.
- 7 Haga clic en **Detener** .
- La visualización continua de vistas se detiene.
- 8 Cierre el archivo de eDrawing sin guardarlo.

## eDrawings de ensamblajes

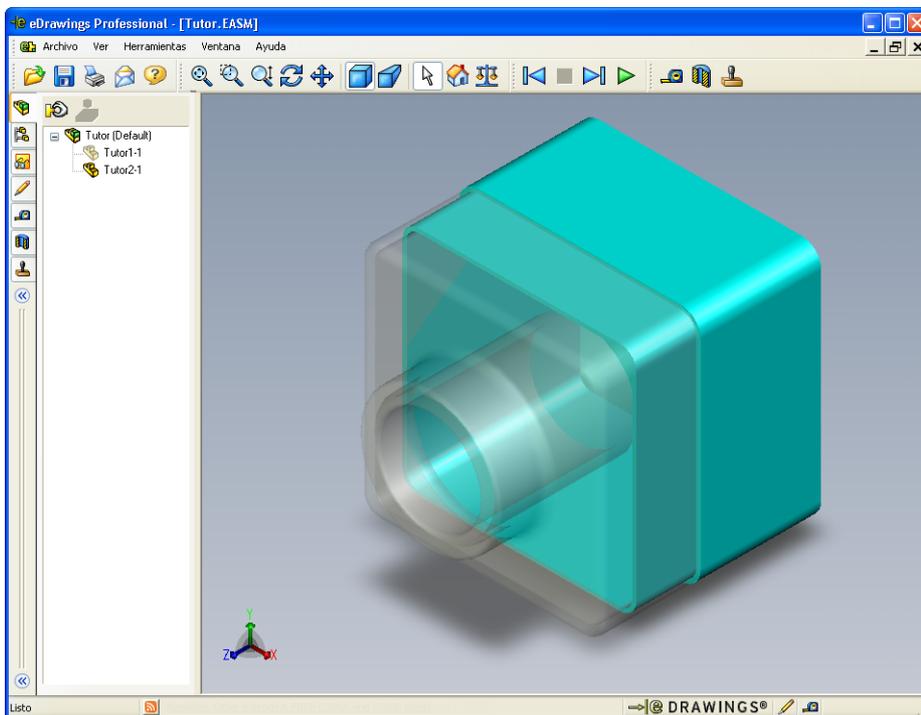
- 1 En SolidWorks, abra el ensamblaje Tutor creado en la Lección 4.
- 2 Haga clic en **Crear un eDrawing** .  
Aparece un eDrawing del ensamblaje en el Visor de eDrawings.



- 3 Haga clic en **Ejecución continua** .  
Cada vista se visualiza individualmente. Observe esto por un momento.
- 4 Haga clic en **Detener** .  
La visualización continua de vistas se detiene.
- 5 Haga clic en **Inicio** .  
Se visualiza la vista predeterminada o inicial.

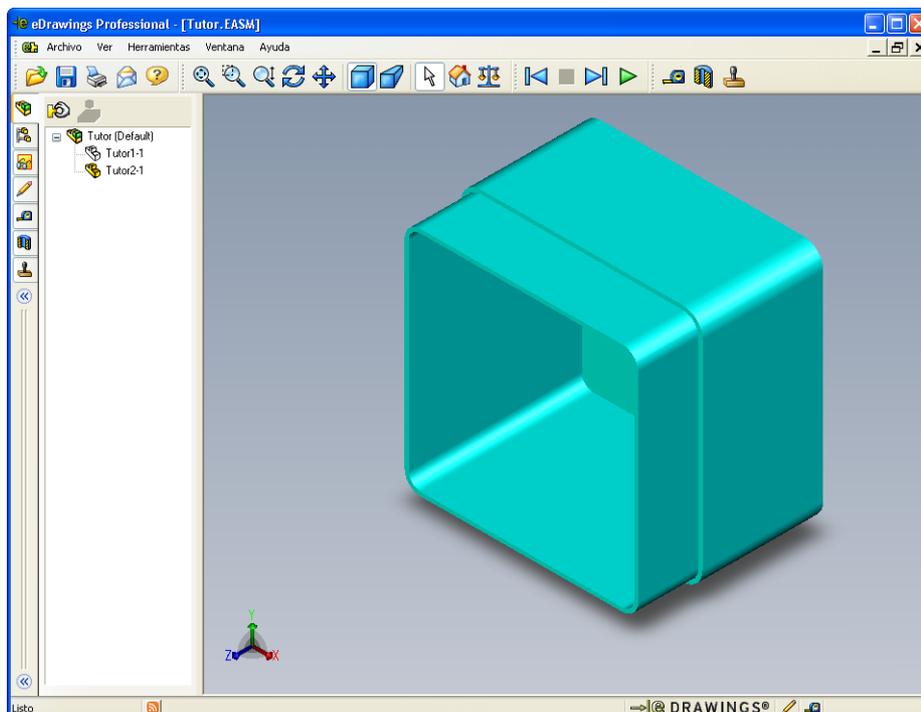
- 6 En el panel **Componentes**, haga clic con el botón derecho del ratón en Tutor1-1 (Tutorial 1-1) y seleccione **Hacer transparente** en el menú contextual.

La pieza Tutor1-1 se vuelve transparente para que pueda ver a través de la misma.



- 7 Haga clic con el botón derecho del ratón en Tutor1-1 y seleccione **Ocultar** en el menú contextual.

La pieza Tutor1-1 ya no se visualiza en el eDrawing. Esta pieza aún existe en el eDrawing sólo que está oculta.



- 8 Vuelva a hacer clic con el botón derecho del ratón en Tutor1-1 y seleccione **Visualizar**.

Se visualiza la pieza Tutor1-1.

## eDrawings de dibujos

- 1 Abra el dibujo que creó en la Lección 6. Este dibujo tiene dos hojas. La Hoja 1 muestra la pieza Tutor1 (Tutorial 1). La Hoja 2 muestra el ensamblaje Tutor (Tutorial). En la carpeta Lesson07 (Lección 7) puede ver un ejemplo de lo anterior denominado Finished Drawing.slddrw (Dibujo terminado).

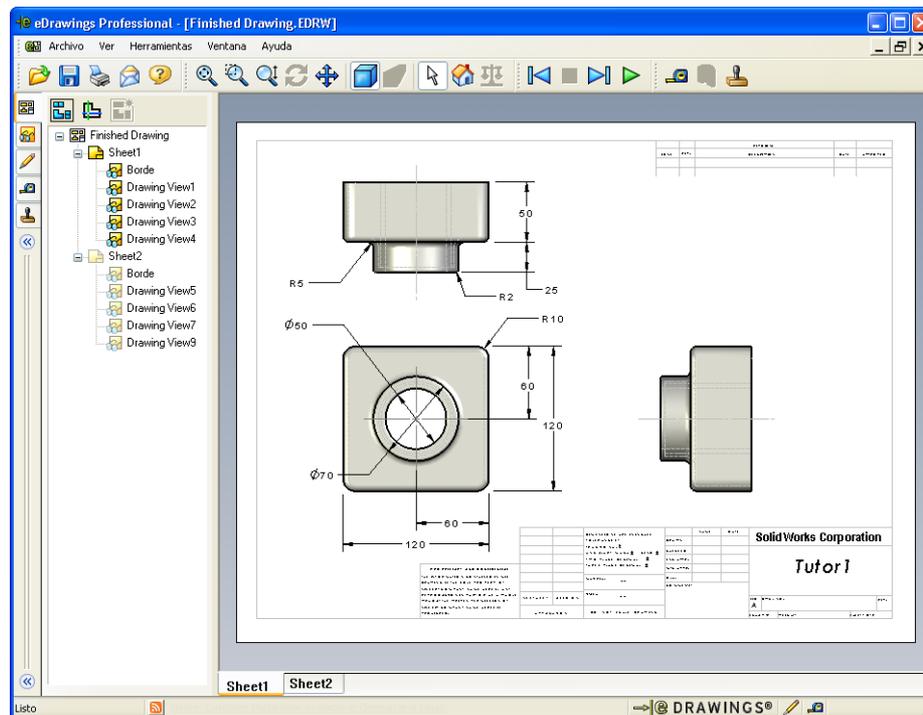
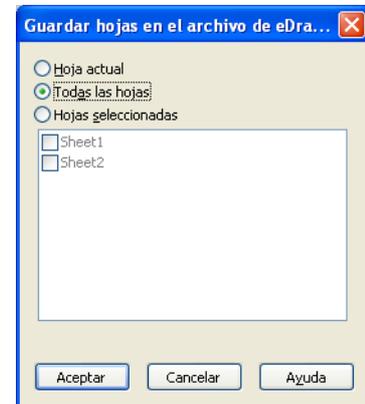
- 2 Haga clic en **Crear un eDrawing** .

- 3 Seleccione **Todas las hojas**.

Aparece una ventana para que pueda seleccionar las hojas que desea incluir en el eDrawing.

Haga clic en **Aceptar**.

Aparece un eDrawing del dibujo en el Visor de eDrawings.



- 4 Haga clic en **Ejecución continua** .

Cada vista se visualiza individualmente. Observe esto por un momento. Observe que la animación pasó a través de ambas hojas del dibujo.

- 5 Haga clic en **Detener** .

La visualización continua de vistas de dibujo se detiene.

- 6 Haga clic en **Inicio** .

Se visualiza la vista predeterminada o inicial.

## Uso del Administrador de eDrawings

Puede utilizar el Administrador de eDrawings, ubicado a la izquierda del Visor de eDrawings, para visualizar pestañas que le permitan administrar información del archivo. Al abrir un archivo, se activa automáticamente la pestaña más adecuada. Por ejemplo, al abrir un archivo de dibujo, se activa la pestaña **Hojas**.

La pestaña **Hojas** facilita la navegación por un dibujo de hojas múltiples.

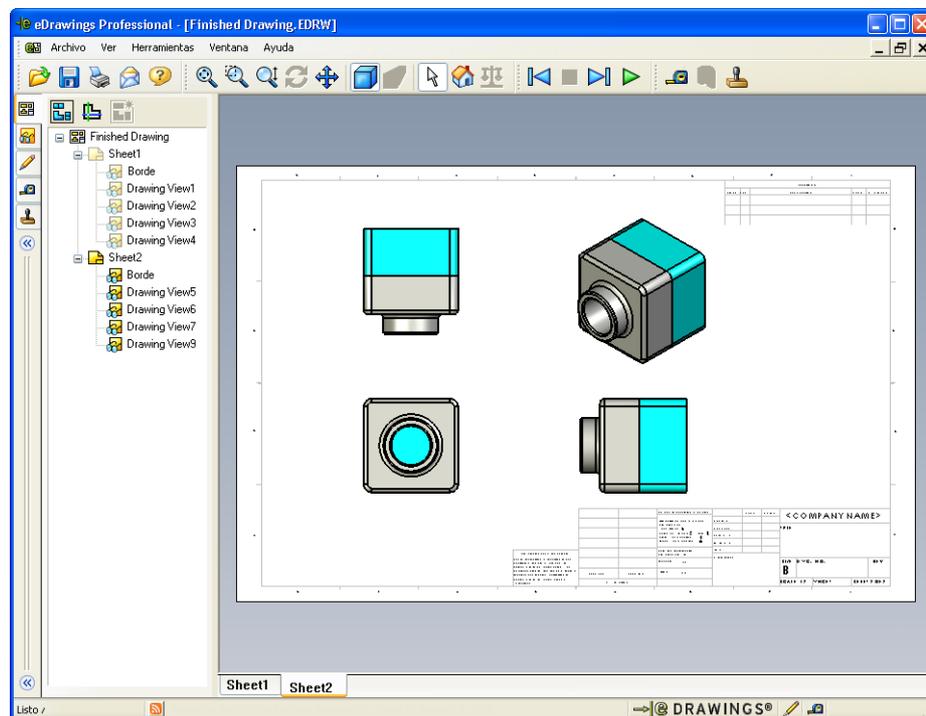
- 1 En la pestaña **Hojas** del Administrador de eDrawings, haga doble clic en Sheet 2 (Hoja 2).

Se visualiza la Sheet 2 (Hoja 2) del dibujo en el eDrawings Viewer. Utilice este método para navegar un dibujo de varias hojas.

---

**Nota:** También puede alternar entre múltiples hojas haciendo clic en las pestañas ubicadas debajo de la zona de gráficos.

---



- 2 En la pestaña **Hojas** del Administrador de eDrawing, haga clic con el botón derecho del ratón en una de las vistas de dibujo.  
Aparece el menú **Ocultar/visualizar**.
- 3 Haga clic en **Ocultar**.  
Observe cómo cambia el archivo de eDrawings.
- 4 Vuelva a Sheet1 (Hoja 1).

## El Cursor 3D

Puede utilizar el Cursor 3D  para señalar una ubicación en todas las vistas de dibujo de archivos de dibujo. Al utilizar el Cursor 3D, aparecen retículos vinculados en cada una de las vistas de dibujo. Por ejemplo, puede colocar los retículos en una arista de una vista y los retículos en las otras vistas apuntando a la misma arista.



## Otros aspectos a explorar — Envío de un archivo de eDrawings por correo electrónico

Si su sistema está configurado con una aplicación de correo electrónico, puede ver lo fácil que resulta enviar un eDrawing a otra persona.

1 Abra uno de los eDrawings que haya creado con anterioridad en esta lección.

2 Haga clic en **Enviar** .

Aparece el menú **Enviar como**.

3 Seleccione el tipo de archivo a enviar y haga clic en **Aceptar**.

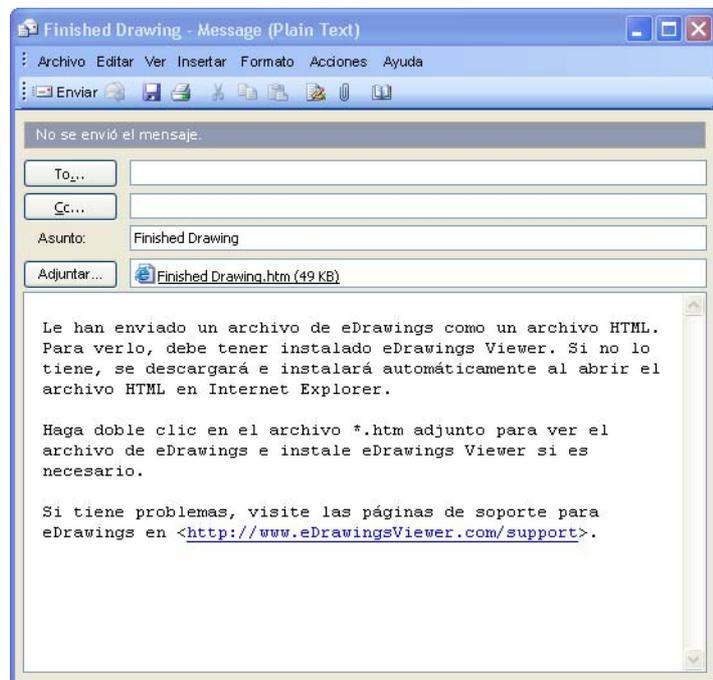
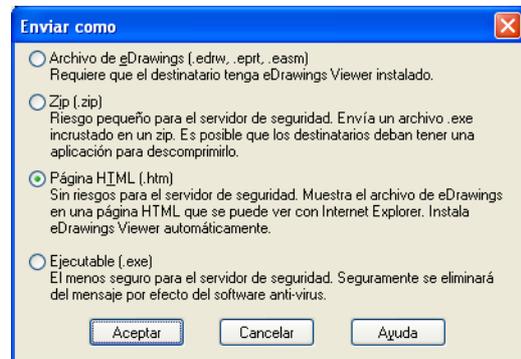
Se crea un mensaje de correo electrónico con el archivo adjunto.

4 Especifique una dirección de correo electrónico a la cual enviar el mensaje.

5 Si así lo desea, agregue texto al mensaje de correo electrónico.

6 Haga clic en **Enviar**.

El mensaje se envía con el eDrawing adjunto. La persona que lo reciba, puede verlo, animarlo, enviarlo a otras personas, etc.



### Sugerencia de enseñanza

eDrawings Professional le brinda la posibilidad de medir y marcar eDrawings. Es posible que desee utilizar eDrawing Professional para revisar el trabajo de los estudiantes y darles sus opiniones al respecto. eDrawing Professional es una herramienta de comunicación muy adecuada para revisar los diseños de otras personas.

Al utilizar eDrawings Professional para evaluar y responder al trabajo del estudiante, usted pone en práctica la colaboración que existe en el mundo laboral. Con frecuencia, un ingeniero crea un diseño para alguien ubicado en algún otro lugar. eDrawings Professional le brinda la oportunidad de superar dicha distancia.

## Lección 7 Hoja de trabajo de vocabulario — Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.*

- 1 La habilidad de ver dinámicamente un eDrawing: **Animar**
- 2 La interrupción de una reproducción continua de una animación de eDrawing: **Detener**
- 3 Comando que le permite retroceder paso a paso a través de una animación de eDrawing: **Anterior**
- 4 Ejecución continua de una animación de eDrawing: **Ejecución continua**
- 5 Renderizado de piezas 3D con colores y texturas realistas: **Sombreado**
- 6 Adelantar un paso en una animación de eDrawing: **Siguiente**
- 7 Comando utilizado para crear un eDrawing: **Crear**
- 8 Ayuda gráfica que le permite ver la orientación del modelo en un eDrawing creado a partir de un dibujo de SolidWorks: **Cursor 3D**
- 9 Regreso rápido a la vista predeterminada: **Inicio**
- 10 Comando que le permite utilizar el correo electrónico para compartir eDrawings con otras personas: **Enviar**

**Lección 7 Hoja de trabajo de vocabulario****REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Complete los espacios en blanco con las palabras definidas por las indicaciones.*

- 1 La habilidad de ver dinámicamente un eDrawing: \_\_\_\_\_
- 2 La interrupción de una reproducción continua de una animación de eDrawing:  
\_\_\_\_\_
- 3 Comando que le permite retroceder paso a paso a través de una animación de eDrawing: \_\_\_\_\_
- 4 Ejecución continua de una animación de eDrawing: \_\_\_\_\_
- 5 Renderizado de piezas 3D con colores y texturas realistas: \_\_\_\_\_
- 6 Adelantar un paso en una animación de eDrawing: \_\_\_\_\_
- 7 Comando utilizado para crear un eDrawing: \_\_\_\_\_
- 8 Ayuda gráfica que le permite ver la orientación del modelo en un eDrawing creado a partir de un dibujo de SolidWorks: \_\_\_\_\_
- 9 Regreso rápido a la vista predeterminada: \_\_\_\_\_
- 10 Comando que le permite utilizar el correo electrónico para compartir eDrawings con otras personas: \_\_\_\_\_

## Lección 7 Cuestionario — Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cuál es la ventana que le muestra una imagen en miniatura de todo el eDrawing?

**Respuesta:** Ventana Perspectiva general.

2 ¿Qué comando muestra las estructuras alámbricas como superficies sólidas con colores y texturas realistas?

**Respuesta: Sombreado.**

3 ¿Cómo se crea un eDrawing?

**Respuesta:** Haga clic en **Crear un eDrawing**  en la aplicación SolidWorks.

4 ¿Qué acción realiza el comando **Inicio**?

**Respuesta:** Vuelve a la vista predeterminada.

5 ¿Qué comando realiza una ejecución continua de una animación de eDrawing?

**Respuesta: Ejecución continua.**

6 Verdadero o falso — Los eDrawings solamente muestran archivos de piezas, pero no ensamblajes o dibujos.

**Respuesta:** Falso.

7 Verdadero o falso — Se pueden ocultar los componentes de ensamblajes o las vistas de dibujos.

**Respuesta:** Verdadero.

8 En un eDrawing creado a partir de un dibujo de SolidWorks, ¿cómo puede usted ver una hoja que no se presente actualmente?

**Respuesta:** Las respuestas variarán pero pueden incluir:

- En la pestaña Hojas del Administrador de eDrawing, haga doble clic en la hoja que desea ver.
- Haga clic en la pestaña de la hoja ubicada debajo de la zona de gráficos en el visor de eDrawings.

9 ¿Qué ayuda visual le permite identificar la orientación de un modelo en un dibujo?

**Respuesta:** Cursor 3D.

10 Si mantiene presionada la tecla **Mayús** y presiona una tecla de flecha podrá girar una vista 90 grados por vez. ¿Cómo realizaría una rotación de 15 grados por vez?

**Respuesta:** Presione una tecla de flecha sin presionar **Mayús**.

## Lección 7 Cuestionario

REPRODUCIBLE

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

- 1 ¿Cuál es la ventana que le muestra una imagen en miniatura de todo el eDrawing?  
\_\_\_\_\_
- 2 ¿Qué comando muestra las estructuras alámbricas como superficies sólidas con colores y texturas realistas? \_\_\_\_\_
- 3 ¿Cómo se crea un eDrawing? \_\_\_\_\_
- 4 ¿Qué acción realiza el comando **Inicio**? \_\_\_\_\_
- 5 ¿Qué comando realiza una ejecución continua de una animación de eDrawing?  
\_\_\_\_\_
- 6 Verdadero o falso — Los eDrawings solamente muestran archivos de piezas, pero no ensamblajes o dibujos. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 7 Verdadero o falso — Se pueden ocultar los componentes de ensamblajes o las vistas de dibujos. \_\_\_\_\_
- 8 En un eDrawing creado a partir de un dibujo de SolidWorks, ¿cómo puede usted ver una hoja que no se presente actualmente? \_\_\_\_\_
- 9 ¿Qué ayuda visual le permite identificar la orientación de un modelo en un dibujo?  
\_\_\_\_\_
- 10 Si mantiene presionada la tecla **Mayús** y presiona una tecla de flecha podrá girar una vista 90 grados por vez. ¿Cómo realizaría una rotación de 15 grados por vez?  
\_\_\_\_\_

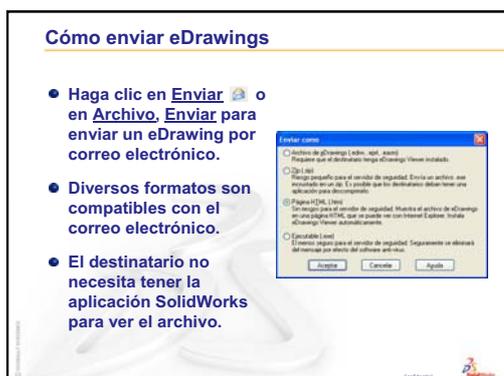
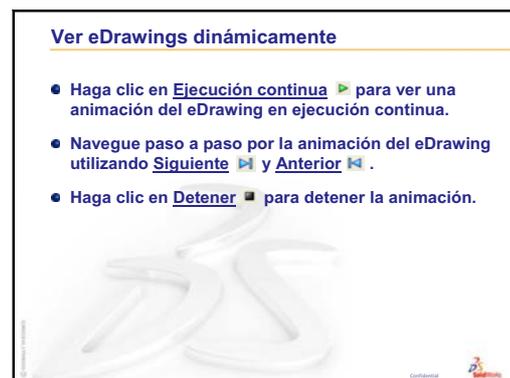
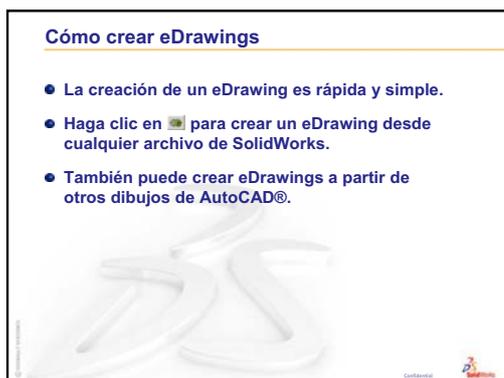
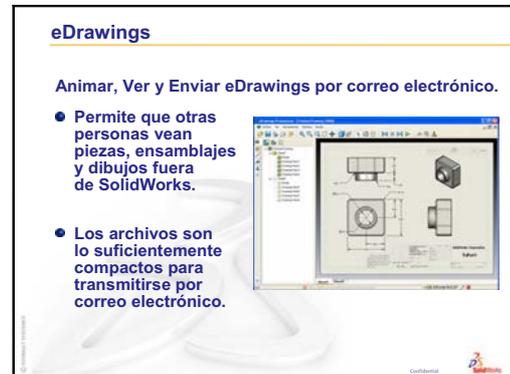
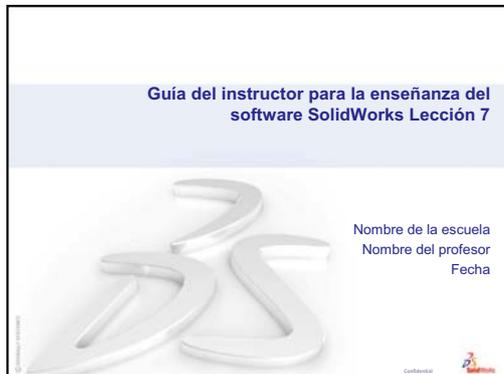
## Resumen de la lección

---

- ❑ Los eDrawings pueden crearse rápidamente a partir de archivos de piezas, ensamblajes o dibujos.
- ❑ Puede compartir eDrawings con otras personas — incluso si ellas no poseen SolidWorks.
- ❑ El correo electrónico es la manera más fácil de enviar un eDrawing a otras personas.
- ❑ Una animación le permite ver todas las vistas de un modelo.
- ❑ Puede ocultar componentes seleccionados de un eDrawing de ensamblaje y de vistas seleccionadas de un eDrawing de dibujo.

## Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



### Cómo restablecer la vista

- Haga clic en **Inicio**  para restablecer la vista a la vista predeterminada.
- El botón **Inicio** le permite mirar el eDrawing y luego volver rápidamente a la vista predeterminada.

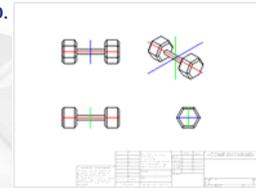


### Cursor 3D

Le permite ver la orientación del modelo en un eDrawing creado a partir de un archivo de dibujo.

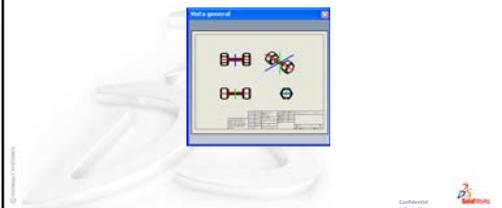
- Haga clic en  para visualizar el cursor 3D.

- Rojo — Eje X
- Verde — Eje Y
- Azul — Eje Z



### Ventana de perspectiva general

- Pequeña vista en miniatura del eDrawing.
- Haga clic en **Ventana de perspectiva general**  para visualizar la ventana de perspectiva general.



## Lección 8: Tablas de diseño

### Objetivos de esta lección

Crear una tabla de diseño que genera las siguientes configuraciones de Tutor1 (Tutorial 1).



	A	B	C	D	E	F	G
1	Tabla de diseño para: Tutor3						
2		box_width@Sketch1	box_height@Sketch1	knob_dia@Sketch2	hole_dia@Sketch3	fillet_radiu@s@Outside_corners	Depth@Knob
3	blk1	120	120	70	50	10	50
4	blk2	120	90	50	40	15	30
5	blk3	90	150	60	10	30	15
6	blk4	120	120	30	10	25	90

### Antes de comenzar esta lección

Las tablas de diseño requieren la aplicación Microsoft Excel®. Asegúrese de que Microsoft Excel se encuentre cargado en los sistemas de su clase/laboratorio.

### Recursos para esta lección

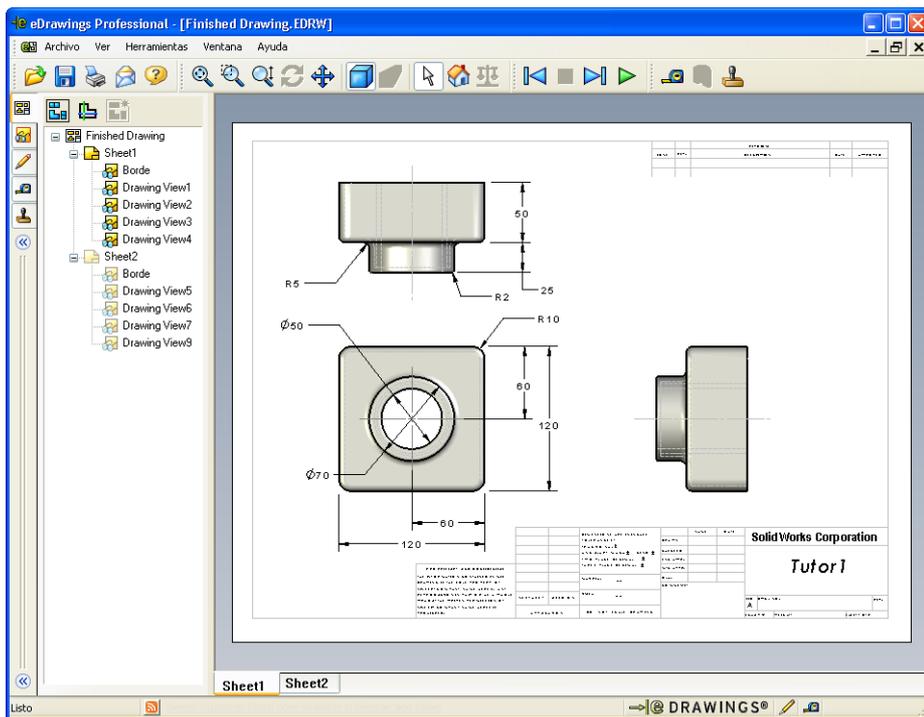
El plan de esta lección corresponde a *Mejora de la productividad: Tablas de diseño* en Tutoriales de SolidWorks.



El Blog para profesores de SolidWorks, <http://blogs.solidworks.com/teacher>, los Foros de SolidWorks <http://forums.solidworks.com> y los Grupos de usuarios de SolidWorks <http://www.swugn.org> proporcionan un gran recurso a instructores y estudiantes.

## Revisión de la Lección 7: Conceptos básicos de SolidWorks eDrawings

- Puede animar, ver y enviar eDrawings por correo electrónico.
- Permite que otras personas vean piezas, ensamblajes y dibujos fuera de SolidWorks.
- Los archivos son lo suficientemente compactos para transmitirse por correo electrónico.
- Puede publicar un eDrawing a partir de cualquier archivo de SolidWorks.
- También puede crear eDrawings a partir de otros sistemas CAD.
- La animación le permite ver eDrawings de manera dinámica.



## Resumen de la Lección 8

---

- Discusión en clase — Familias de piezas
- Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de una tabla de diseño
- Ejercicios y proyectos — Creación de una tabla de diseño para Tutor2
  - Creación de cuatro configuraciones
  - Creación de tres configuraciones
  - Modificación de configuraciones
  - Determinación de viabilidad de configuraciones
- Ejercicios y proyectos — Creación de configuraciones de piezas utilizando tablas de diseño
- Otros aspectos a explorar — Configuraciones, ensamblajes y tablas de diseño
- Resumen de la lección

## Competencias de la Lección 8

---

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- **Ingeniería:** Explorar familias de piezas con una tabla de diseño. Comprender cómo puede crearse la intención del diseño en una pieza para permitir cambios.
- **Tecnología:** Vincular una hoja de cálculo de Excel con una pieza o un ensamblaje. Ver cómo se relacionan con un componente fabricado.
- **Matemáticas:** Trabajar con valores numéricos para cambiar el tamaño y la forma generales de una pieza y un ensamblaje. Desarrollar valores de ancho, altura y profundidad para determinar el volumen de las modificaciones realizadas en el estuche para CDs.

## Discusión en clase — Familias de piezas

Muchos objetos comunes se presentan en distintos tamaños. Aliente el debate haciendo que sus estudiantes citen ejemplos. Algunas posibilidades incluyen:

- Tuercas y pernos
- Poleas de cadena en bicicletas
- Sujetapapeles
- Ruedas de automóviles
- Empalmes de tuberías
- Engranajes y poleas
- Sujetalibros
- Cucharas medidoras

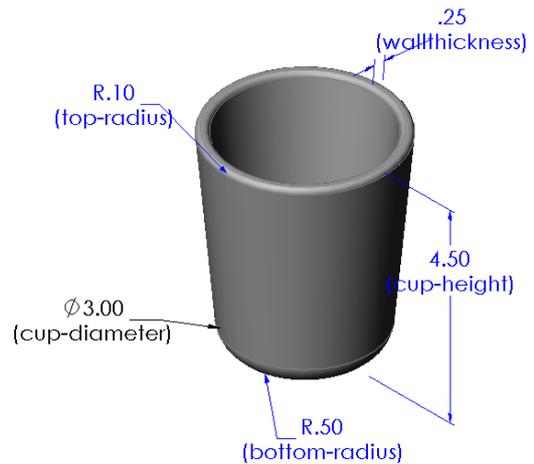
Las tablas de diseño facilitan la creación de una familia de piezas. Busque ejemplos.

### Pregunta:

Muestre a los estudiantes un vaso. Pídales que describan las operaciones que conforman el vaso.

### Respuesta:

- La operación Base es una operación extruida con un perfil circular que se croquizó en el plano Top (Planta).
- La conicidad se creó extruyendo la operación Base con la opción **Ángulo de salida**. La opción **Ángulo de salida** crea una conicidad durante el proceso de extrusión. Puede especificar la amplitud del ángulo de salida (el tamaño del ángulo) y si la conicidad se produce hacia fuera o hacia adentro.
- La parte inferior del vaso se redondeó con una operación Redondeo.
- Se eliminó el material del interior del vaso utilizando una operación Vaciado.
- El reborde del vaso se redondeó con una operación Redondeo.



### Pregunta:

¿Cuáles son algunas de las cotas que usted quisiera controlar si deseara hacer una serie de vasos de diferente tamaño?

### Respuesta:

Las respuestas variarán pero pueden incluir:

- El diámetro del vaso
- La altura del vaso
- El ángulo de la conicidad
- El espesor de la pared
- El radio del redondeo en la parte inferior reborde
- El radio del redondeo en el reborde

**Pregunta:**

Usted trabaja para una empresa que fabrica vasos. ¿Por qué necesitaría utilizar una tabla de diseño?

**Respuesta:**

Una tabla de diseño ahorra tiempo de diseño. Con una sola pieza y una tabla de diseño usted puede crear numerosas versiones del vaso sin tener que modelar cada una individualmente.

**Pregunta:**

¿Cuáles son otros ejemplos de productos que se prestan a la realización de tablas de diseño? Puede buscar objetos reales o ilustraciones de revistas o catálogos.

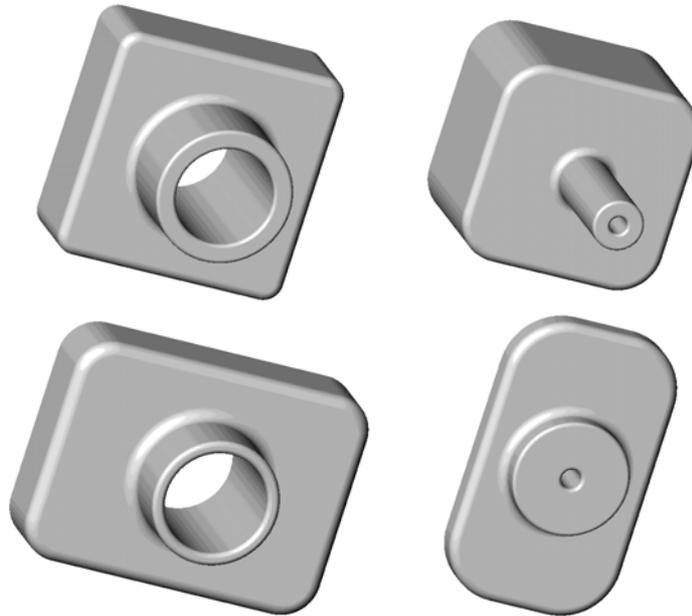
**Respuesta:**

Las respuestas variarán según los intereses y la disponibilidad de recursos de sus estudiantes. Algunas ideas incluyen accesorios como tuercas y pernos, empalmes de tubería, llaves, poleas o soportes para estantes. Si a alguno de sus estudiantes le interesa el ciclismo, sugiérales que observen el aro de la cadena de una bicicleta para pasear por las montañas (“mountain bike”). ¿Es alguno aficionado a los automóviles? Una rueda de un automóvil (llanta) funcionaría bien con una tabla de diseño. Eche un vistazo al salón de clase. ¿Tiene sujetapapeles de diferentes tamaños? Colabore con un profesor de otra disciplina. Por ejemplo, es posible que un profesor de ciencias tenga elementos de vidrio de diversos tamaños como tubos de ensayo o cubetas que podría prestarle.



## Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de una tabla de diseño

Cree la tabla de diseño para la pieza Tutor1. Siga las instrucciones en *Mejora de la productividad: Tablas de diseño* en Tutoriales de SolidWorks.



	A	B	C	D	E	F	G
1	Tabla de diseño para: Tutor3						
2		box_width @Sketch1	box_height @Sketch1	knob_dia@ Sketch2	hole_dia@ Sketch3	fillet_radiu s@Outside _corners	Depth@Kn ob
3	blk1	120	120	70	50	10	50
4	blk2	120	90	50	40	15	30
5	blk3	90	150	60	10	30	15
6	blk4	120	120	30	10	25	90

## Lección 8 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué es una configuración?

**Respuesta:** Una configuración es una manera de crear una familia de piezas similares dentro de un archivo.

2 ¿Qué es una tabla de diseño?

**Respuesta:** Una tabla de diseño es una hoja de cálculo que enumera los diferentes valores asignados a las diversas cotas y operaciones de una pieza. Una tabla de diseño es una forma simple de crear muchas configuraciones.

3 ¿Qué aplicación adicional de software de Microsoft se necesita para crear tablas de diseño en SolidWorks?

**Respuesta:** Microsoft Excel.

4 ¿Cuáles son los tres elementos imprescindibles de una tabla de diseño?

**Respuesta:** Una tabla de diseño requiere nombre de configuración, nombre de cota y valores de cota.

5 Verdadero o falso. El comando **Vincular valores** iguala el valor de una cota con el nombre de una variable compartida.

**Respuesta:** Verdadero.

6 Describa la ventaja de utilizar relaciones geométricas versus cotas lineales para colocar la operación Knob (perilla) en la operación Box (caja).

**Respuesta:** La ventaja de utilizar una relación geométrica es que una relación de medio punto asegura que la operación Knob (perilla) esté siempre colocada en el centro de la pieza Box (caja). Si se utilizaran cotas lineales, la operación Knob se colocaría en diversas posiciones en relación con la pieza Box.

7 ¿Cuál es la ventaja de crear una tabla de diseño?

**Respuesta:** Una tabla de diseño ahorra tiempo de diseño, espacio en disco e impulsa automáticamente las cotas y las operaciones de una pieza existente para crear varias configuraciones.

**Lección 8 : Evaluación de 5 minutos**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué es una configuración?

\_\_\_\_\_

2 ¿Qué es una tabla de diseño?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 ¿Qué aplicación adicional de software de Microsoft se necesita para crear tablas de diseño en SolidWorks?

\_\_\_\_\_

4 ¿Cuáles son los tres elementos imprescindibles de una tabla de diseño?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 Verdadero o falso. El comando **Vincular valores** iguala el valor de una cota con el nombre de una variable compartida.

\_\_\_\_\_

6 Describa la ventaja de utilizar relaciones geométricas versus cotas lineales para colocar la operación Knob (perilla) en la operación Box (caja).

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7 ¿Cuál es la ventaja de crear una tabla de diseño?

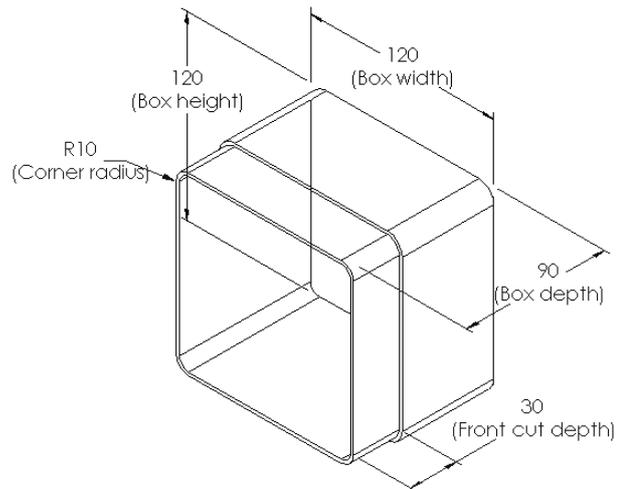
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Ejercicios y proyectos — Creación de una tabla de diseño para Tutor2

### Task 1 - Creación de cuatro configuraciones

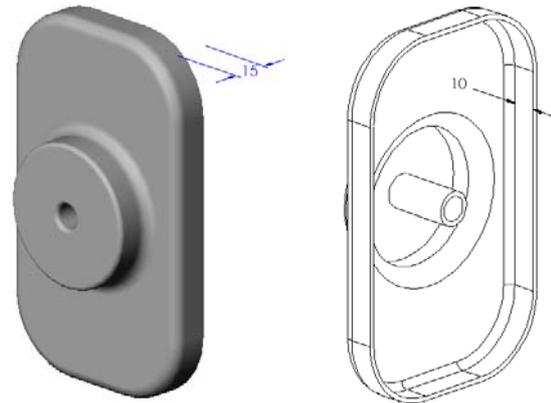
Cree una tabla de diseño para la pieza Tutor2 que corresponda a las cuatro configuraciones de la pieza Tutor3. Cambie el nombre de las operaciones y las cotas. Guarde la pieza como Tutor4.



#### Respuesta:

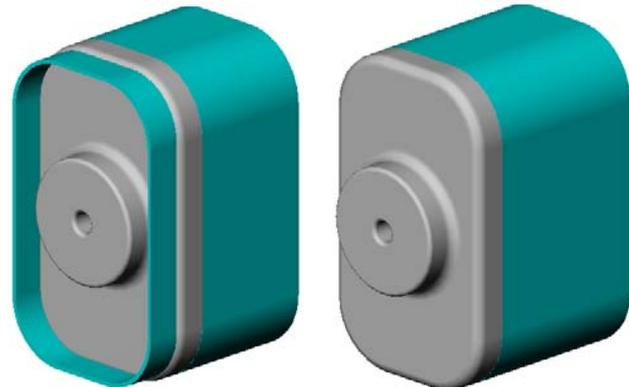
- ❑ La altura y el ancho de Tutor4 (Tutorial 4) deben igualar los valores de cota `box_width` (ancho\_caja) y `box_height` (altura\_caja) en la tabla de diseño Tutor3 (Tutorial 3).
- ❑ Los radios de las esquinas de Tutor4 deben coincidir con los de Tutor3.
- ❑ La profundidad del corte frontal en Tutor4 debe tener al menos **5 mm menos** que la profundidad de Tutor3.

Esto es importante porque algunas de las configuraciones de Tutor3 (`blk3` por ejemplo) no son muy profundas.



Si la profundidad del corte frontal en Tutor4 no cambia en consecuencia, las piezas no encajarán correctamente en el ensamblaje.

Si la profundidad del corte frontal está establecida en un valor menor que la profundidad de Tutor3, las piezas encajarán correctamente.



Para explorar este tema más detalladamente con sus estudiantes, consulte *Otros aspectos a explorar — Configuraciones, ensamblajes y tablas de diseño*. en la página 180 en esta lección.

- ❑ Una posible tabla de diseño para Tutor4 se muestra en la ilustración a la derecha.

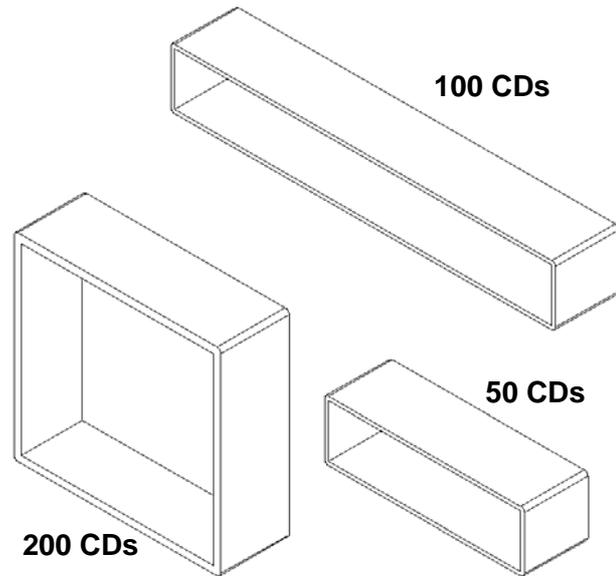
	A	B	C	D	E	F
1	Tabla de diseño para: Tutor4					
2		<code>Box_width@Sketch1</code>	<code>Box_height@Sketch1</code>	<code>Box_depth@Base-Extrude</code>	<code>Corner_radius@Fillet1</code>	<code>Front-cut_depth@Cut-Extrude1</code>
3	Version 1	120	120	90	10	30
4	Version 2	120	90	90	15	25
5	Version 3	90	150	90	30	10
6	Version 4	120	120	90	25	30

## Task 2 - Creación de tres configuraciones

Cree tres configuraciones de la pieza storagebox (estuche para CDs) para que este contenga 50, 100 y 200 CDs. La cota de ancho máxima es de 120 cm.

### Respuesta:

- ❑ Existen numerosas respuestas a esta pregunta. La pieza storagebox puede tener diversos anchos y diversas alturas. Algunos ejemplos se muestran a la derecha. En la carpeta Lessons\Lesson08 en SolidWorks Teacher Tools se encuentra un archivo de muestra con cotas sugeridas.



## Task 3 - Modificación de configuraciones

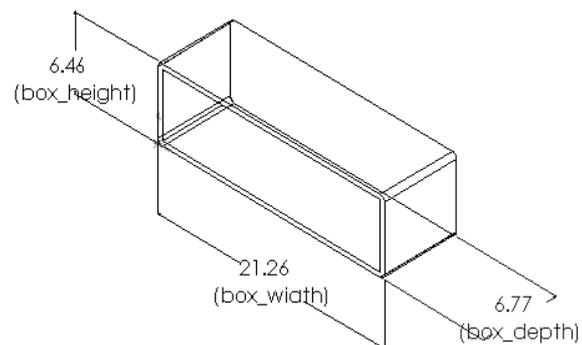
Convierta las cotas totales de la pieza storagebox (estuche para CDs) para 50 CDs de centímetros a pulgadas. El diseño para la pieza storagebox fue creado en el exterior. La pieza storagebox (estuche para CDs) se fabricará en los EE. UU.

### Datos determinados:

- ❑ Conversión: 2,54 cm = 1 pulgada
- ❑ Box\_width (ancho de la caja) = 54 cm
- ❑ Box\_height (altura de la caja) = 16,4 cm
- ❑ Box\_depth (profundidad de la caja) = 17,2 cm

### Respuesta:

- ❑ Cotas totales = box\_width x box\_height x box\_depth
- ❑ Box\_width =  $54 \div 2,54 = 21,26''$
- ❑ Box\_height =  $16,4 \div 2,54 = 6,46''$
- ❑ Box\_depth =  $17,2 \div 2,54 = 6,77''$
- ❑ Utilice SolidWorks para confirmar los valores de conversión.



## Task 4 - Determinación de viabilidad de configuraciones

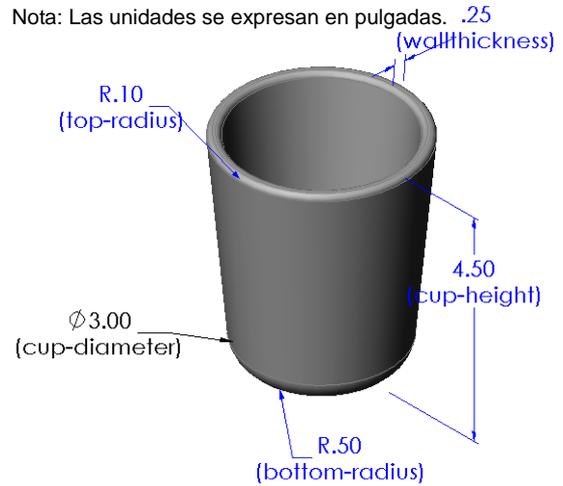
¿Qué configuraciones de storagebox (estuche para CDs) pueden utilizarse en su salón de clases?

### Respuesta:

- ❑ Haga que los estudiantes trabajen en grupos para medir los estantes, los escritorios y las mesas del salón. Determine el tamaño de la pieza storagebox para CDs más factible en cada área. Las respuestas variarán.

## Ejercicios y proyectos — Creación de configuraciones de piezas utilizando tablas de diseño

Cree un vaso. En el cuadro de diálogo **Operación Extruir**, utilice un **Ángulo de salida de 5°**. Cree cuatro configuraciones utilizando una tabla de diseño. Experimente con diferentes cotas.



### Respuesta:

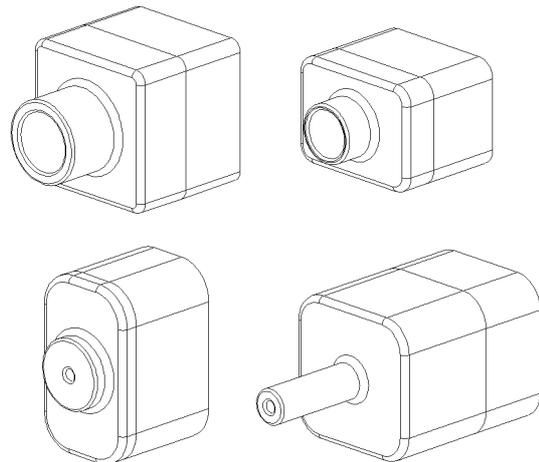
Las respuestas variarán. Un ejemplo de tabla de diseño para el vaso se muestra a la derecha.

Worksheet in Part1						
	A	B	C	D	E	F
1	Tabla de diseño para: Cup					
2		<i>cup-diameter@Sketch1</i>	<i>cup-height@Base-Extrude</i>	<i>wall-thickness@Shell1</i>	<i>top-radius@Fillet2</i>	<i>bottom-radius@Fillet1</i>
3	2-5 inch diameter	2.50	4.00	0.25	0.100	0.50
4	3 inch diameter	3.00	4.50	0.25	0.100	0.50
5	2 inch diameter	2.00	3.00	0.20	0.050	0.25
6	4 inch diameter	4.00	6.00	0.25	0.125	0.75

## Otros aspectos a explorar — Configuraciones, ensamblajes y tablas de diseño.

Si cada componente de un ensamblaje posee varias configuraciones, es lógico que el ensamblaje posea también varias configuraciones. Hay dos formas de lograrlo:

- ❑ Cambie manualmente la configuración utilizada por cada componente del ensamblaje.
- ❑ Cree una tabla de diseño de *ensamblaje* que especifique qué configuración de cada componente se utilizará para cada versión del ensamblaje.

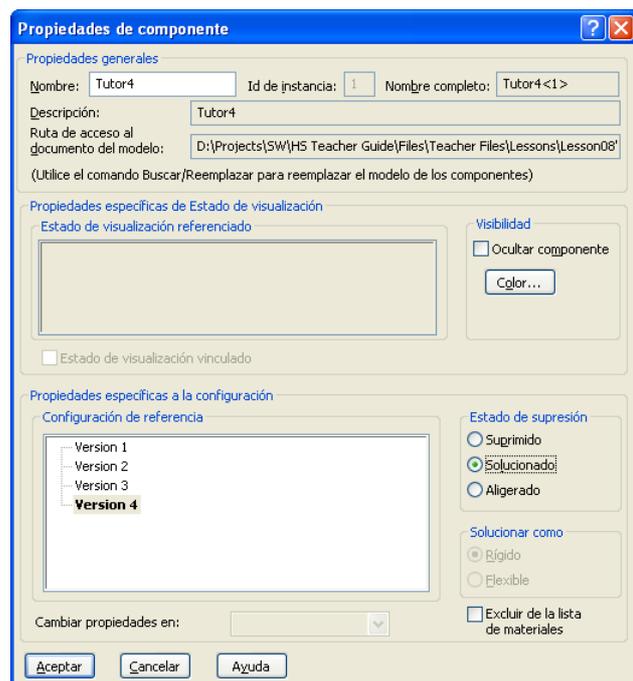


**Nota:** Si sus estudiantes siguieron las instrucciones del tutorial, debieron guardar Tutor1 como Tutor3 al crear la tabla de diseño. Al igual que la Tarea 1 de los ejercicios, Tutor2 debería haberse guardado como Tutor4. Para explorar tablas de diseño de ensamblaje, necesitará un ensamblaje compuesto de Tutor3 y Tutor4. Este ensamblaje se encuentra en la carpeta Lessons\Lesson08 de SolidWorks Teacher Tools.

### Cambio de la configuración de un componente de un ensamblaje

Para cambiar manualmente la configuración visualizada de un componente de un ensamblaje:

- 1 Abra el ensamblaje Tutor Assembly (Ensamblaje tutorial) que se encuentra en la carpeta Lesson08 (Lección 8).
- 2 Haga clic con el botón derecho del ratón en el componente, ya sea en el gestor de diseño del FeatureManager o en la zona de gráficos y seleccione **Propiedades** .
- 3 En el cuadro de diálogo **Propiedades de componente**, seleccione la configuración deseada de la lista en la zona de **Configuración de referencia**. Haga clic en **Aceptar**.
- 4 Repita este proceso con cada componente del ensamblaje.



### Tablas de diseño de ensamblaje

Si bien el cambio manual de la configuración de cada componente de un ensamblaje funciona, no resulta eficiente ni muy flexible. Sería tedioso cambiar de una versión de ensamblaje a otra. Un mejor enfoque sería crear una tabla de diseño de ensamblaje.

El procedimiento para crear una tabla de diseño de ensamblaje es muy similar al procedimiento para crear una tabla de diseño en una pieza individual. La diferencia más significativa es la elección de palabras clave diferentes para los encabezados de columna. La palabra clave que exploraremos aquí es `$CONFIGURATION@component<instance>`.

#### Procedimiento

- 1 Haga clic en **Insertar, Tablas, Tabla de diseño**.

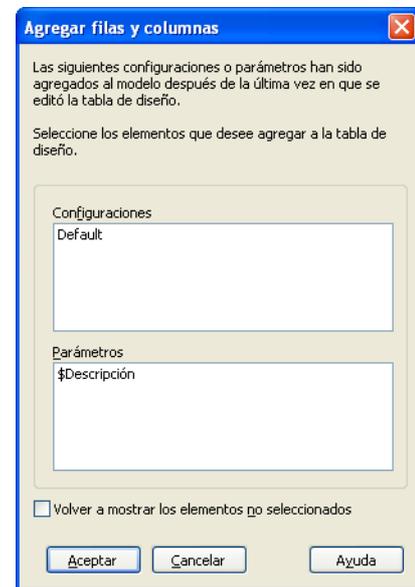
Aparece el PropertyManager **Tabla de diseño**.

- 2 Para **Origen**, haga clic en **En blanco** y luego en **Aceptar** .

- 3 Aparece el cuadro de diálogo **Agregar filas y columnas**.

Si el ensamblaje ya contenía configuraciones creadas manualmente, las mismas se enumeran aquí. Podría seleccionarlas y las mismas se agregarían automáticamente a la tabla de diseño.

- 4 Haga clic en **Cancelar**.



- 5 En la celda B2, escriba la palabra clave `$Configuration@` seguida del nombre del componente y su número de instancia.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Tabla de diseño para: Tutor Assembly						
2		<code>\$Configuration@Tutor3&lt;1&gt;</code>					
3	First Instance						
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

En este ejemplo, el componente es Tutor3 y la instancia es <1>.

- 6 En la celda C2, escriba la palabra clave `$Configuration@Tutor4<1>`.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Tabla de diseño para: Tutor Assembly						
2		<code>\$Configuration@Tutor3&lt;1&gt;</code>	<code>\$Configuration@Tutor4&lt;1&gt;</code>				
3	First Instance						
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

- 7 Agregue los nombres de configuración en la columna A.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Tabla de diseño para: Tutor Assembly						
2		\$Configuration@Tutor3<1>	\$Configuration@Tutor4<1>				
3	Primera instancia						
4	Segundo instancia						
5	Tercera instancia						
6	Cuarto instancia						
7							
8							
9							
10							

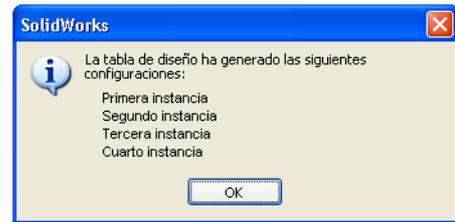
- 8 Complete las celdas de las columnas B y C con las configuraciones adecuadas para los dos componentes.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Tabla de diseño para: Tutor Assembly						
2		\$Configuration@Tutor3<1>	\$Configuration@Tutor4<1>				
3	Primera instancia	blk1	Version 1				
4	Segundo instancia	blk2	Version 2				
5	Tercera instancia	blk3	Version 3				
6	Cuarto instancia	blk4	Version 4				
7							
8							
9							
10							

- 9 Termine de insertar la tabla de diseño.

Haga clic en la zona de gráficos. El sistema lee la tabla de diseño y genera las configuraciones.

Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo del mensaje.



- 10 Cambie al ConfigurationManager.

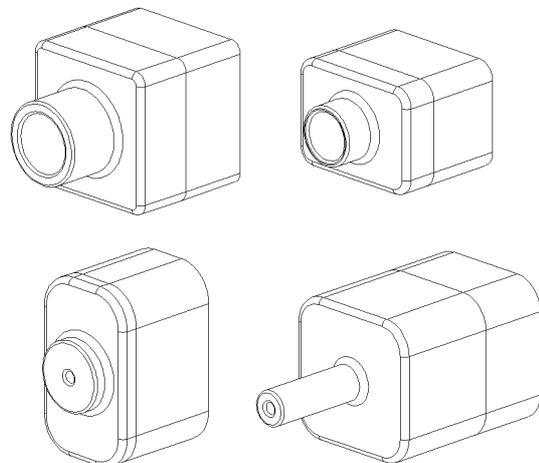
Cada configuración especificada en la tabla de diseño debe agregarse a la lista.



**Nota:** Los nombres de configuración se enumeran en el ConfigurationManager alfabéticamente y *no* en el orden en que aparecieron en la tabla de diseño.

- 11 Compruebe las configuraciones.

Haga doble clic en cada configuración para verificar que las mismas se visualicen correctamente.



## Lección 8 Cuestionario — Clave de respuestas

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué es una tabla de diseño?

**Respuesta:** Una tabla de diseño es una hoja de cálculo que enumera los diferentes valores asignados a las diversas cotas y operaciones de una pieza. Una tabla de diseño es una forma simple de crear muchas configuraciones.

2 Enumere tres elementos de una tabla de diseño.

**Respuesta:** Las respuestas variarán pero pueden incluir Nombre de configuración, Nombre de cota y Valores de cota, Nombre de operación, Nombre de componente (en tablas de diseño de ensamblaje).

3 Las tablas de diseño se utilizan para crear diferentes \_\_\_\_\_ de una pieza.

**Respuesta:** Configuraciones

4 ¿Por qué debe cambiar el nombre de las operaciones y las cotas?

**Respuesta:** El cambio de los nombres de operaciones y cotas los vuelve más significativos. Los nombres significativos facilitan la lectura de la tabla de diseño y la comprensión de qué cotas y operaciones están controladas por ésta.

5 ¿Qué aplicación de software de Microsoft se necesita para crear tablas de diseño en SolidWorks?

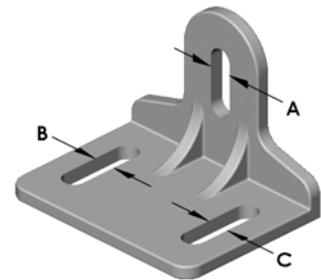
**Respuesta:** Microsoft Excel.

6 ¿Cómo visualiza todas las cotas de operación?

**Respuesta:** Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta **Annotations** (Anotaciones). Haga clic en **Visualizar cotas de operación**.

7 Observe la pieza que se muestra a la derecha. La intención del diseño es que el ancho de las tres ranuras, A, B y C debe ser siempre el mismo. Para hacerlo, ¿debe utilizar **Vincular valores** o la relación geométrica **Igual**?

**Respuesta:** Debe utilizar **Vincular valores**. Una relación geométrica **Igual** no funcionará porque **Igual** sólo funciona dentro de un croquis. Las operaciones A, B y C no pueden estar en el mismo croquis.



8 ¿Cómo oculta todas las cotas de una operación?

**Respuesta:** Haga clic con el botón derecho del ratón en el gestor de diseño del FeatureManager y seleccione **Ocultar todas las cotas**.

9 ¿Cómo se utiliza el ConfigurationManager en SolidWorks?

**Respuesta:** El ConfigurationManager se utiliza para cambiar de una configuración a otra.

10 ¿Cuál es la ventaja de crear una tabla de diseño?

**Respuesta:** Una tabla de diseño ahorra tiempo de diseño y espacio en disco al impulsar automáticamente las cotas y las operaciones de una pieza existente para crear varias versiones de esa pieza. Esto es más eficiente que construir muchos archivos de pieza separados.

11 ¿Qué tipo de piezas se prestan para utilizar una tabla de diseño?

**Respuesta:** Las piezas que tienen características similares como la forma, pero tienen diferentes valores para sus cotas.

**Lección 8 Cuestionario**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué es una tabla de diseño?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 Enumere tres elementos de una tabla de diseño.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 Las tablas de diseño se utilizan para crear diferentes \_\_\_\_\_ de una pieza.

4 ¿Por qué debe cambiar el nombre de las operaciones y las cotas? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 ¿Qué aplicación de software de Microsoft se necesita para crear tablas de diseño en SolidWorks?

\_\_\_\_\_

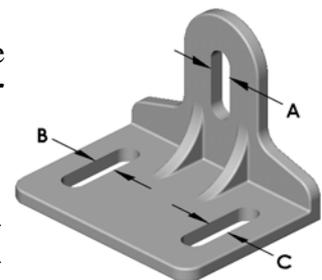
\_\_\_\_\_

6 ¿Cómo visualiza todas las cotas de operación? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7 Observe la pieza que se muestra a la derecha. La intención del diseño es que el ancho de las tres ranuras, A, B y C debe ser siempre el mismo. Para hacerlo, ¿debe utilizar **Vincular valores** o la relación geométrica **Igual**? \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8 ¿Cómo oculta todas las cotas de una operación? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9 ¿Cómo se utiliza el ConfigurationManager en SolidWorks? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10 ¿Cuál es la ventaja de crear una tabla de diseño? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11 ¿Qué tipo de piezas se prestan para utilizar una tabla de diseño? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

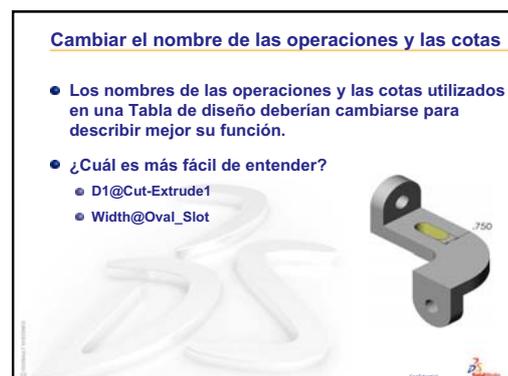
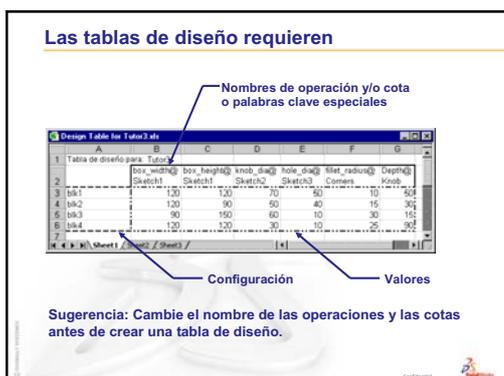
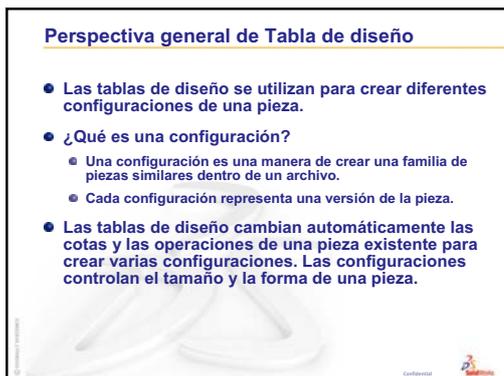
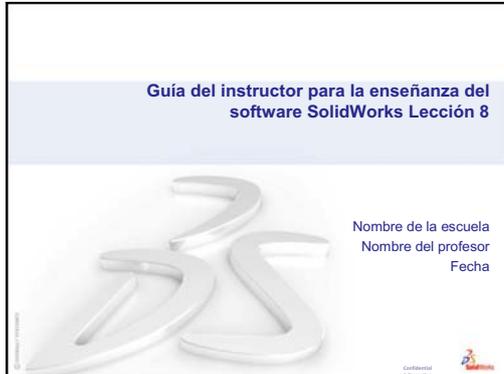
## Resumen de la lección

---

- ❑ Las tablas de diseño simplifican la realización de familias de piezas.
- ❑ Cambian automáticamente las cotas y las operaciones de una pieza existente para crear varias configuraciones. Las configuraciones controlan el tamaño y la forma de una pieza.
- ❑ Las tablas de diseño requieren la aplicación Microsoft Excel.

## Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



### Cambiar el nombre de una operación

- Haga clic, pausa y clic nuevamente en *Extrude1* en el gestor de diseño del FeatureManager (no haga doble clic).
- Sugerencia: En lugar de la técnica de clic-pausa-clic, puede seleccionar la operación y luego presionar la tecla de función F2.
- El nombre de la operación se resalta en azul, listo para ser editado.
- Escriba el nuevo nombre, *Box*, y a continuación, pulse Intro.



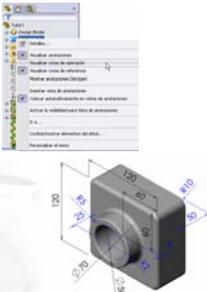
### Cambiar el nombre de las otras operaciones utilizadas en la tabla de diseño

- Cambie el nombre *Extrude2* por *Knob*.
- Cambie el nombre *Cut-Extrude1* por *Hole\_in\_knob*.
- Cambie el nombre *Fillet1* por *Outside\_corners*.



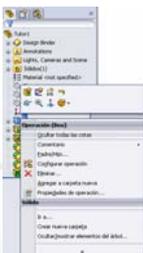
### Visualizar cotas de operación

- Haga clic con el botón secundario del ratón en la carpeta *Annotations* (Anotaciones) y seleccione Visualizar cotas de operación en el menú contextual.



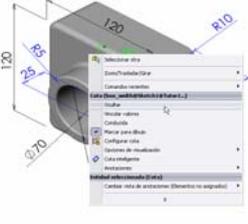
### Ocultar todas las cotas de operación de una operación seleccionada

- Haga clic con el botón secundario del ratón en la operación del gestor de diseño del FeatureManager y seleccione Ocultar todas las cotas en el menú contextual.



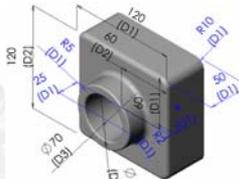
### Ocultar cotas individuales

- Haga clic en la cota con el botón secundario del ratón y seleccione Ocultar en el menú contextual.



### Mostrar nombres de cota

- Haga clic en Herramientas, Opciones.
- Haga clic en General en la pestaña Opciones del sistema.
- Haga clic en Visualizar nombres de cotas.
- Haga clic en Aceptar.



### Cambiar el nombre de una cota

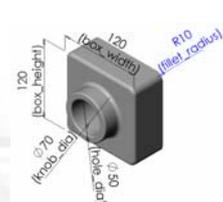
- Visualice la cota.
  - Haga doble clic en la operación para visualizar sus cotas.
  - O haga clic con el botón secundario del ratón en la carpeta Annotations (Anotaciones) y seleccione **Visualizar cotas de operación**.
- Haga clic en la cota de diámetro de 70 mm y, en el **PropertyManager**, cambie el nombre de la cota por **knob\_dia**, haciendo clic luego en **Aceptar**.

Nota: "@Sketch2" se agrega automáticamente al nombre de la cota.



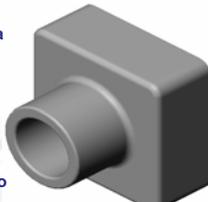
### Cambiar los nombres de estas cotas

- Altura de la caja por **box\_height**.
- Ancho de la caja por **box\_width**.
- Diámetro del taladro en la perilla por **hole\_dia**.
- Radio de esquinas externas por **fillet\_radius**.



### Intención de diseño

- La profundidad de la pieza **Knob** debe ser siempre igual a la profundidad de la pieza **Box** (la operación Base).
- La pieza **Knob** debería estar siempre centrada en la pieza **Box**.
- Las cotas por sí mismas no son siempre la mejor manera de capturar la intención de diseño.

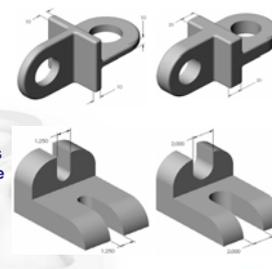


### Cómo vincular valores

- El comando **Vincular valores** relaciona cotas entre sí a través de nombres de variables compartidas.
- Si el valor de una cota vinculada se modifica, entonces todas las cotas vinculadas se modifican.
- Vincular valores** es excelente para igualar las cotas de operación entre sí.
- Ésta es una herramienta importante para capturar la intención del diseño.

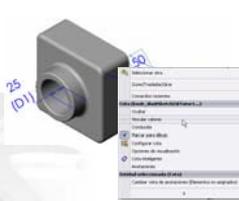
### Ejemplos de los usos de Vincular valores

- El espesor del cuadrado y de las dos pestañas es siempre el mismo.
- El ancho de ambas ranuras es siempre el mismo.



### Vincular la profundidad de la pieza Box con la profundidad de la pieza Knob

- Visualice las cotas.
- Haga clic con el botón secundario del ratón en la cota de profundidad de la pieza **Knob** y seleccione **Vincular valores** en el menú contextual.



### Cómo vincular la pieza Box a la pieza Knob

3. Escriba *Depth* en el cuadro de texto **Nombre** y luego haga clic en **Aceptar**.
4. Haga clic con el botón secundario del ratón en la cota de profundidad de la pieza *Knob* y seleccione **Vincular valores** en el menú contextual.

### Cómo vincular la pieza Box a la pieza Knob

5. Seleccione *Depth* en la lista y haga clic en **Aceptar**.
6. Ambas cotas tienen el mismo nombre y valor.
7. **Reconstruya** la pieza para actualizar la geometría.

Sugerencia: Utilice la tecla CTRL para seleccionar varias cotas al mismo tiempo y vincularlas en un solo paso.

### Relaciones geométricas

- Relacione la geometría a través de relaciones físicas como:
  - Concéntrica
  - Corradial
  - Punto medio
  - Igual
  - Colineal
  - Coincidente

### Ejemplos de relaciones geométricas

- La herramienta Redondeo de croquis crea automáticamente una cota radial y 3 relaciones **Igual**.
- Al cambiar la cota se cambian los 4 redondeos.
- Esta técnica es mejor que tener 4 cotas radiales.

### Ejemplos de relaciones geométricas

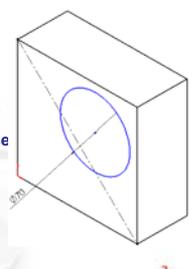
- Dos operaciones.
- La formación del círculo para el saliente Corradial con la arista de la base asegura que el saliente siempre tendrá el tamaño correcto sin importar cómo cambie la base.

### Centrar la pieza Knob en la pieza Box

1. Haga clic con el botón secundario del ratón en la operación *Knob* y seleccione **Editar croquis** en el menú contextual.

### Cómo centrar la pieza *Knob* en la pieza *Box*

- Elimine las cotas lineales.
- Observe que el círculo es azul, indicando que el mismo está insuficientemente definido.
- Arrastre el círculo a un lado. Al no tener cotas para ubicarlo, éste puede moverse
- Haga clic en Línea constructiva  y croquee una Línea constructiva diagonal.



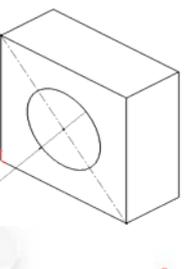
### Cómo centrar la pieza *Knob* en la pieza *Box*

- Haga clic en **Agregar relaciones** .
- Seleccione la línea constructiva y el punto en el centro del círculo.
  - Nota: Si la línea constructiva aún está resaltada cuando se abre **Agregar relaciones**, ésta aparecerá automáticamente en la lista **Entidades seleccionadas** y no tendrá que volver a seleccionarla.
  - Si selecciona la entidad equivocada, haga clic con el botón secundario del ratón en la zona de gráficos y seleccione **Borrar las selecciones**.



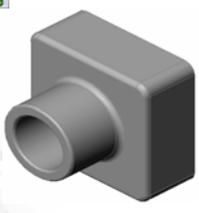
### Cómo centrar la pieza *Knob* en la pieza *Box*

- Haga clic en **Punto medio** y luego haga clic en **Aplicar** y **Cerrar**.
- Ahora el círculo permanecerá centrado en la operación *Box*.



### Cómo centrar la pieza *Knob* en la pieza *Box*

- Haga clic en **Reconstruir**  para salir del croquis y reconstruir la pieza.

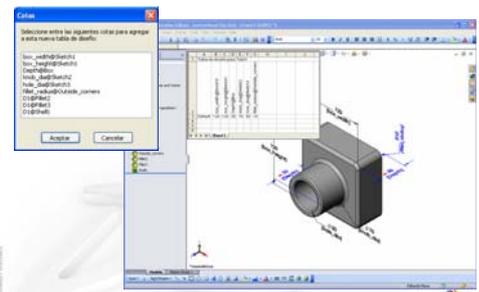


### Insertar una nueva tabla de diseño

- Coloque la pieza en la esquina inferior derecha de la zona de gráficos.
- Haga clic en **Insertar, Tabla de diseño**.  
Aparece el PropertyManager.
- Seleccione la opción **Creación automática** para crear una nueva tabla de diseño automáticamente.



### Insertión de una nueva tabla de diseño



### Cómo insertar una nueva tabla de diseño

- Aparece una hoja de cálculo de Excel en la ventana de documento de pieza.
- Las barras de herramientas de Excel reemplazan a las de SolidWorks.
- De manera predeterminada, la primera configuración se denomina *Default* (Predeterminada). Puede (y debería) cambiar este nombre por algo más significativo.

### Revisión del formato de una tabla de diseño

En esta fila van nombres de operación y/o cota o palabras clave especiales.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Tabla de diseño para: Tutor3						
2		box_width@Croquis1	box_height@Croquis1	knob_dia@Croquis2	hole_dia@Croquis3	fillet_radius@outside_corners	Depth@Knob
3	Default	120	120	70	50	10	50
4	blk1	120	90	50	40	15	30
5	blk2	90	150	60	10	30	15
6	blk3	120	120	30	10	25	90
7	blk4	120	120	30	10	25	90

Los nombres de configuraciones van en esta columna.

Los valores van aquí.

### Cómo insertar una nueva tabla de diseño

1. Haga doble clic en la cota *box\_width*.  
El nombre completo de la cota se inserta en la celda B2. El valor de la cota se inserta en la celda B3. La celda siguiente, C2, se selecciona automáticamente.
2. Haga doble clic en la cota *box\_height*.

### Cómo insertar una nueva tabla de diseño

3. Repita este proceso para *knob\_dia*, *hole\_dia*, *fillet\_radius* y *Depth*.  
● Nota: Como las cotas de profundidad de las piezas *Knob* y *Box* están vinculadas, sólo necesita una de ellas en la tabla de diseño.

Sugerencia de Excel: Los nombres de cota tienden a ser muy largos. Utilice el comando de Excel Formato, Celdas y haga clic en Ajustar texto en la pestaña Alineación.

### Cómo insertar una nueva tabla de diseño

1. Escriba nuevos nombres de configuración en la columna A:
  - Sustituya *Default* por *blk1*.
  - Complete las celdas A4 a A6 con *blk2*, *blk3* y *blk4*.
2. Complete los valores de cota como se muestra a continuación.

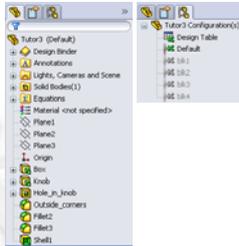
	A	B	C	D	E	F	G
1	Tabla de diseño para: Tutor3						
2		box_width@sketch1	box_height@sketch1	knob_dia@sketch2	hole_dia@sketch3	fillet_radius@outside_corners	Depth@knob
3	blk1	120	120	70	50	10	50
4	blk2	120	90	50	40	15	30
5	blk3	90	150	60	10	30	15
6	blk4	120	120	30	10	25	90

### Cerrar la hoja de cálculo de Excel

1. Haga clic en la zona de gráficos fuera de la hoja de cálculo.
2. El sistema construye las configuraciones.
3. Haga clic en **Aceptar**. La tabla de diseño está incrustada y almacenada en el documento de pieza. El icono de la tabla de diseño aparece en el **FeatureManager** .
4. Guarde el documento de pieza.

### Ver las configuraciones de pieza

1. Haga clic en la pestaña Configuration Manager  situada en la parte inferior de la ventana FeatureManager. Aparecerá la lista de configuraciones.
2. Haga doble clic en cada configuración.



© 2010 PTC. Todos los derechos reservados. Confidencial

### Cómo visualizar las configuraciones de piezas

3. La pieza se reconstruye automáticamente utilizando los valores de cota de la tabla de diseño.



© 2010 PTC. Todos los derechos reservados. Confidencial

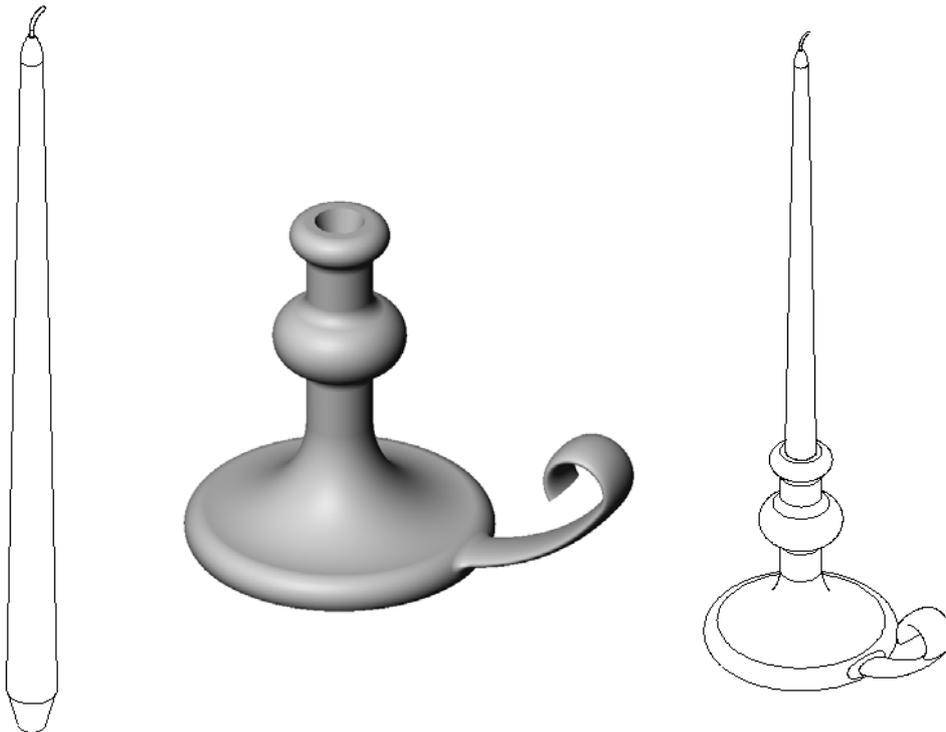
## Lección 9: Operaciones Revolución y Barrer

---

### Objetivos de esta lección

---

Crear y modificar las siguientes piezas y ensamblaje.



### Recursos para esta lección

---

El plan de esta lección corresponde a *Construcción de modelos: Revoluciones y barridos* en los Tutoriales de SolidWorks.



El Examen Certified SolidWorks Associate (CSWA) comprueba ante los empleadores que los estudiantes tienen las competencias de diseño fundamentales  
[www.solidworks.com/cswa](http://www.solidworks.com/cswa).

---

---

## Revisión de la Lección 8: Tablas de diseño

---

### Preguntas de discusión

1 ¿Qué es una configuración?

**Respuesta:** Una configuración es una manera de crear una familia de piezas similares dentro de un archivo.

2 ¿Qué es una tabla de diseño?

**Respuesta:** Una tabla de diseño es una hoja de cálculo que enumera los diferentes valores asignados a las diversas cotas y operaciones de una pieza. Una tabla de diseño es una forma simple de crear muchas configuraciones.

3 ¿Cuáles son los tres elementos imprescindibles de una tabla de diseño?

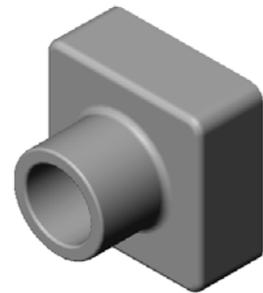
**Respuesta:** Nombres de configuración, nombres de cotas y/u operaciones y sus valores.

4 ¿Qué operaciones se utilizaron en la pieza Tutor3 (Tutorial 3) para crear la tabla de diseño?

**Respuesta:** Las operaciones utilizadas para crear la tabla de diseño son: Box (Caja), Knob (Perilla), Hole\_in\_Knob (Taladro\_en\_Perilla) y Outside\_corners (Esquinas\_exteriores).

5 ¿Qué operaciones adicionales en Tutor3 podrían agregarse a la tabla de diseño?

**Respuesta:** Las operaciones adicionales que podrían agregarse a la tabla de diseño son: Fillet2 (Redondeo 2), Fillet3 (Redondeo 3) y Shell1 (Vaciado 1).



## Resumen de la Lección 9

---

- ❑ Discusión en clase — Descripción de la operación Barrer
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de un candelabro
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación de una vela que calce en el candelabro
  - Operación Revolución
  - Crear un ensamblaje
  - Crear una tabla de diseño
- ❑ Ejercicios y proyectos — Modificar la placa del tomacorriente
  - Croquizar la sección del barrido
  - Crear el trayecto del barrido
- ❑ Otros aspectos a explorar — Diseñar y modelar una taza
- ❑ Otros aspectos a explorar — Utilizar la operación Revolución para diseñar una cubierta
- ❑ Resumen de la lección

## Competencias de la Lección 9

---

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ❑ **Ingeniería:** Explorar diferentes técnicas de modelado que se utilizan para piezas moldeadas o mecanizadas en un proceso de torno. Modificar el diseño para aceptar una vela de diferentes tamaños.
- ❑ **Tecnología:** Explorar la diferencia en diseño plástico para tazas y tazas de viaje.
- ❑ **Matemáticas:** Crear ejes y un perfil de revolución para crear un sólido, una elipse 2D y arcos.
- ❑ **Ciencia:** Calcular el volumen y la conversión de unidades para un contenedor.

## Discusión en clase — Descripción de la operación Barrer

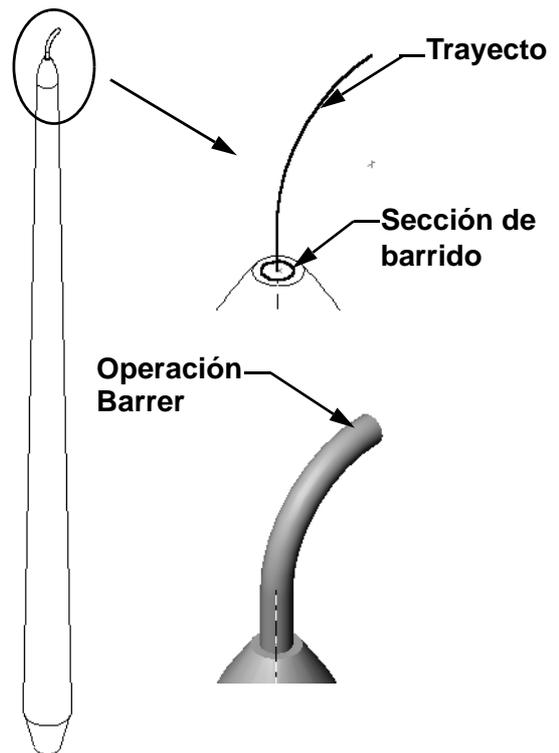
- ❑ Muestre una vela a sus estudiantes.
- ❑ Pídeles que describan la operación Barrer del pabilo.

### Respuesta

La operación Barrer se crea con un trayecto 2D croquizado y una sección transversal circular.

El trayecto se croquiza en el plano Right (Vista lateral).

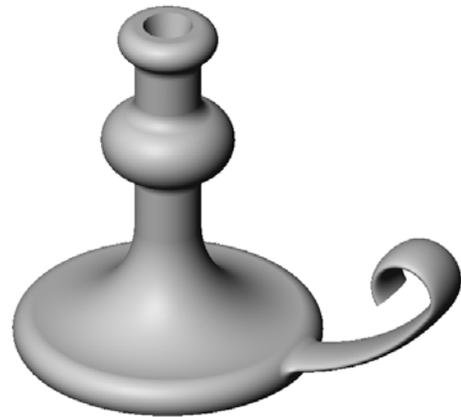
La sección de barrido se croquiza en la cara circular superior. La cara superior es paralela al plano Top (Planta).



## Ejercicios de aprendizaje activo — Creación de un candelabro

Cree el candelabro. Siga las instrucciones en el módulo *Construcción de modelos: Revoluciones y barridos* en los Tutoriales de SolidWorks.

El nombre de la pieza es `Cstick.sldprt`. Sin embargo, a lo largo de esta lección, la llamaremos “candelabro” porque tiene más sentido.



## Lección 9 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear el candelabro?

**Respuesta:** Operaciones Revolución de saliente, Barrer saliente y Extruir corte.

2 ¿Qué pieza especial de geometría de croquis es útil, pero *no necesaria* para una operación Revolución?

**Respuesta:** Una línea constructiva.

3 A diferencia de una operación extruida, una operación Barrer requiere un mínimo de dos croquis. ¿Cuáles son estos dos croquis?

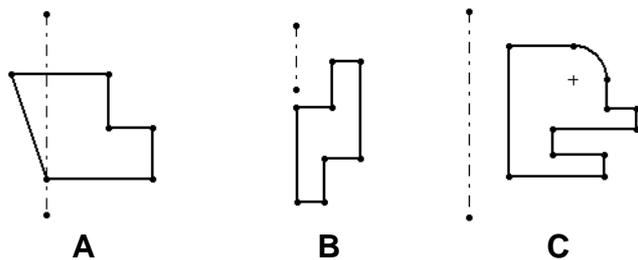
**Respuesta:** La sección de barrido y el trayecto de barrido.

4 ¿Cuál es la información que brinda el cursor al croquizar un arco?

**Respuesta:** El cursor muestra: el ángulo del arco en grados, el radio del arco y las inferencias para la geometría del modelo o croquis.

5 Observe las tres ilustraciones que se encuentran a la derecha. ¿Cuál de ellas no es un croquis válido para una operación Revolución?

¿Por qué?



**Respuesta:** El croquis **A** no es un croquis válido para una operación Revolución porque el perfil cruza la línea constructiva.

**Lección 9 : Evaluación de 5 minutos**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear el candelabro?

\_\_\_\_\_

2 ¿Qué pieza especial de geometría de croquis es útil, pero *no necesaria* para una operación Revolución?

\_\_\_\_\_

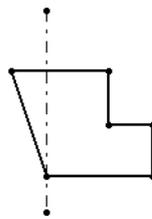
3 A diferencia de una operación extruida, una operación Barrer requiere un mínimo de dos croquis. ¿Cuáles son estos dos croquis?

\_\_\_\_\_

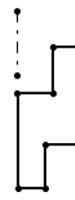
4 ¿Cuál es la información que brinda el cursor al croquizar un arco?

\_\_\_\_\_

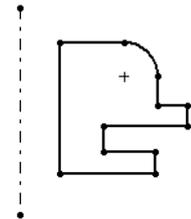
5 Observe las tres ilustraciones que se encuentran a la derecha. ¿Cuál de ellas no es un croquis válido para una operación Revolución?



**A**



**B**



**C**

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Ejercicios y proyectos — Creación de una vela que calce en el candelabro

### Task 1 — Operación Revolución

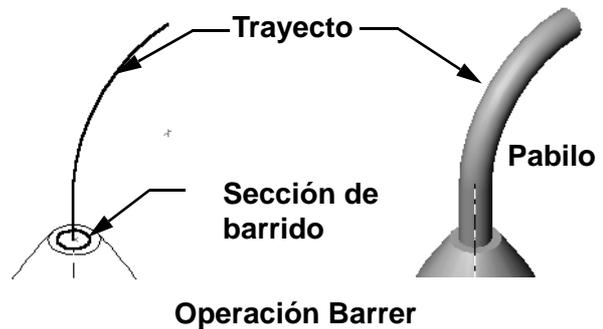
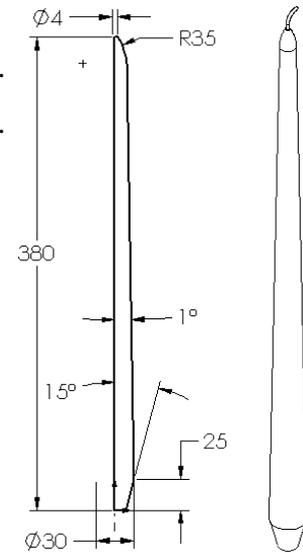
Diseñe una vela que calce en el candelabro.

- Utilice una operación Revolución como la operación Base.
- Reduzca la base de la vela para que calce en el candelabro.
- Utilice una operación Barrer para el pabilo.

#### Respuesta:

Existen numerosas respuestas a esta pregunta. Una solución posible se muestra a la derecha. Debajo se encuentran las cuestiones de diseño más importantes:

- Revise las cotas del corte extruido en el candelabro.
  - El diámetro del corte extruido es 30 mm.
  - La profundidad del corte extruido es 25 mm.
  - El ángulo de salida es de 15°.
- Las cotas de la conicidad en el extremo de la vela deben ser iguales a las cotas del corte extruido en la parte superior del candelabro. De lo contrario, la vela no calzará adecuadamente en el candelabro.
- La operación Barrer para el pabilo se crea con un trayecto 2D croquizado y una sección de barrido circular.
  - El trayecto se croquiza en el plano Right (Vista lateral).
  - La sección de barrido se croquiza en la cara circular superior. La cara superior es paralela al plano Top (Planta).



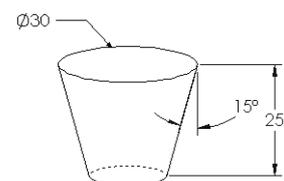
#### Pregunta:

¿Qué otras operaciones podría utilizar para crear la vela? De ser necesario, utilice un croquis para ilustrar su respuesta.

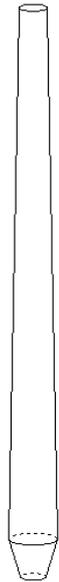
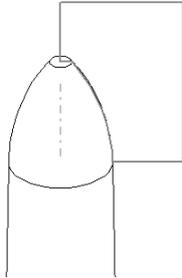
#### Respuesta:

Las respuestas pueden variar. Una solución se muestra en las ilustraciones a continuación.

Croquice un círculo de **30 mm** de diámetro en el plano Top (Planta) y extrúyalo a una profundidad de **25 mm** con un ángulo de salida de **15°**. Esta acción forma la conicidad en la base de la vela.



- ❑ Abra un croquis en la cara superior de la conicidad. Utilice **Convertir entidades** para copiar la arista y extruir un saliente a la altura deseada de la vela con un ángulo de salida de  $1^\circ$ .
- ❑ Realice una operación *Cortar* de revolución para redondear la parte superior de la vela.



### Task 2 — Crear un ensamblaje

Cree el ensamblaje de un candelabro.

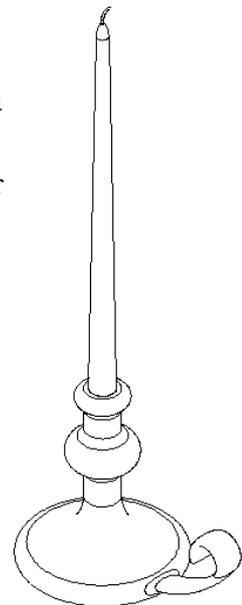
**Respuesta:**

La apariencia de todo el ensamblaje dependerá del diseño de la vela del estudiante.

- ❑ En la carpeta Lessons\Lesson09 de SolidWorks Teacher Tools se encuentra un ejemplo del ensamblaje de un candelabro.
- ❑ Se requieren dos relaciones de posición para definir completamente el ensamblaje:
  - Relación de posición **Concéntrica** entre las dos caras cónicas.

**Nota:** Las caras cónicas son las caras con forma de cono, una sobre el taladro cónico en el candelabro y otra en la conicidad en la parte inferior de la vela.

- Relación de posición **Coincidente** entre los planos Front (Alzado) de la vela y el candelabro. Esto evita que la vela gire.



### Task 3 — Crear una tabla de diseño

Usted trabaja para un fabricante de velas. Utilice una tabla de diseño para crear velas de 380, 350, 300 y 250 mm.

**Respuesta:**

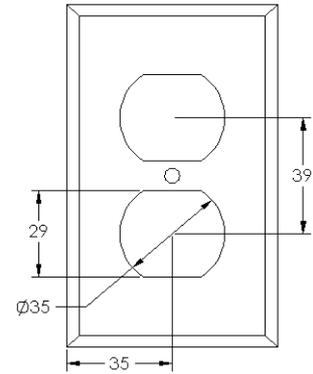
- ❑ Una tabla de diseño requiere nombres de configuración, nombres de cota y/u operaciones y sus valores.
- ❑ Los nombres de configuración son:
  - vela de 380 mm
  - vela de 350 mm
  - vela de 300 mm
  - vela de 250 mm
- ❑ El nombre de la cota es Length (Longitud).
- ❑ Los cuatro valores de cota son 380, 350, 300 y 250 mm.
- ❑ Cambie el nombre de configuración predeterminado de First Instance (Primera instancia) a 380 mm candle (Vela de 380 mm).

	A	B
1	Tabla de diseño para: candle	
2		Length@Sketch1
3	380 mm candle	380
4	350 mm candle	350
5	300 mm candle	300
6	250 mm candle	250

## Ejercicios y proyectos — Modificar la placa del tomacorriente

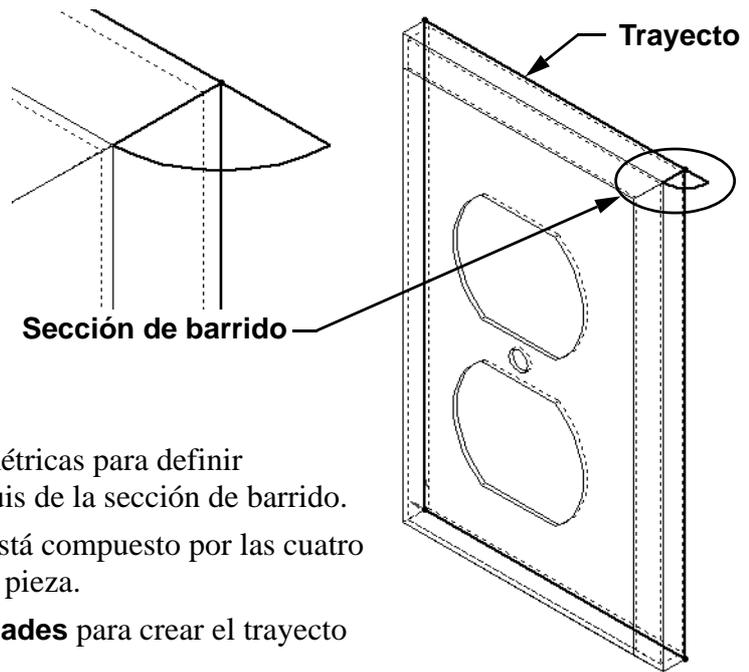
Modifique la pieza `outletplate` (placa de tomacorriente) que creó antes en la Lección 2.

- ❑ Edite el croquis para los cortes circulares que forman las aberturas para el tomacorriente. Cree nuevos cortes utilizando las herramientas de croquizar. Para acotar y restringir el croquis adecuadamente, aplique lo aprendido acerca de **Vincular valores** y relaciones geométricas.

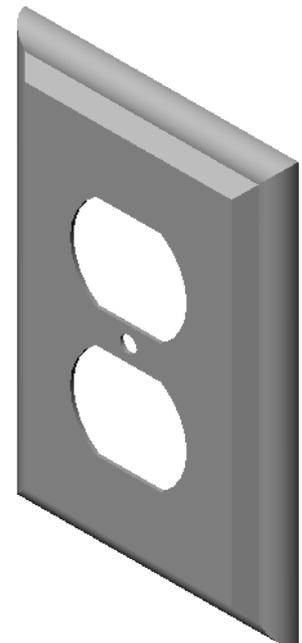


- ❑ Agregue una operación Barrer-Saliente a la arista trasera.

- La sección de barrido es un arco de 90°.
- El radio del arco es igual a la longitud de la arista del modelo según lo muestra la ilustración complementaria.
- Utilice relaciones geométricas para definir completamente el croquis de la sección de barrido.
- El trayecto de barrido está compuesto por las cuatro aristas posteriores de la pieza.
- Utilice **Convertir entidades** para crear el trayecto de barrido.



- ❑ El resultado deseado se muestra en la ilustración de la derecha.

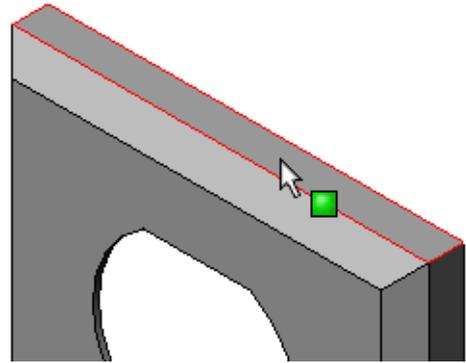


### Respuesta:

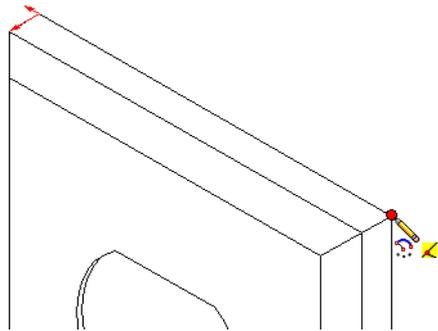
- ❑ La pieza `modified outletplate` (placa de tomacorriente modificada) se encuentra en la carpeta `Lesson09`.
- ❑ Si sus estudiantes necesitan ayuda para crear la operación Barrer, aquí se encuentra el procedimiento:

### Croquizar la sección del barrido

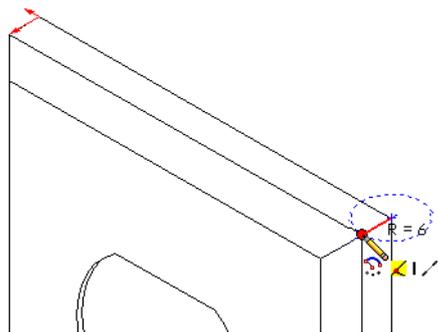
- 1 Seleccione la cara superior de la pieza outletplate y haga clic en **Insertar, Croquis** o haga clic en **Croquis**  en la barra de herramientas Croquis. Este será el plano de croquis para la sección de barrido.



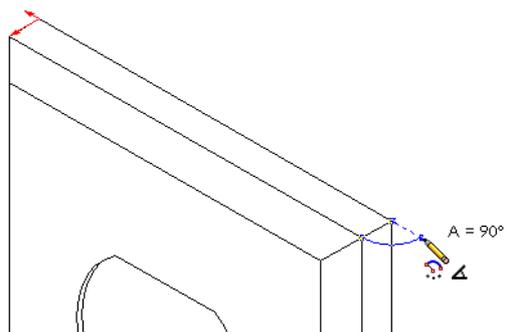
- 2 Haga clic en **Arco centro extremos**  en la barra de herramientas Croquis.
- 3 Coloque el cursor al final de la arista del modelo. Busque la relación coincidente en el cursor  que indique que usted está realizando un enganche coincidente al final de la arista del modelo. Esto establece el centro del arco.



- 4 Defina el radio. Haga clic con el botón izquierdo del ratón. Mueva el cursor al otro extremo de la arista. Nuevamente, busque la relación coincidente en el cursor .
- 5 Haga clic con el botón izquierdo del ratón. Esto establece el radio del arco.



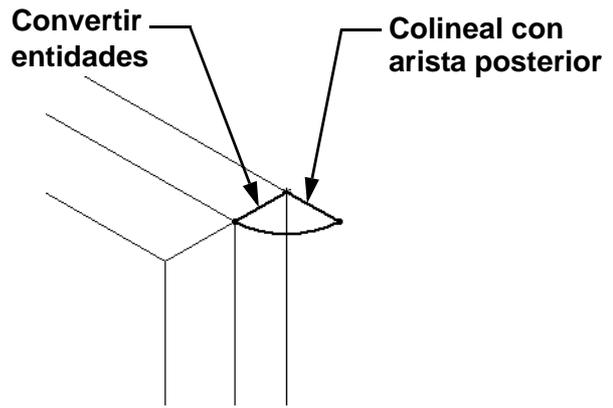
- 6 Defina la circunferencia. A medida que mueve el cursor para definir la circunferencia, busque la línea de inferencia que indica que el punto final del arco se alinea con la arista posterior del modelo. Cuando vea que la línea de inferencia indica un arco de  $90^\circ$ , haga clic en el botón izquierdo del ratón.



7 Finalice el perfil.

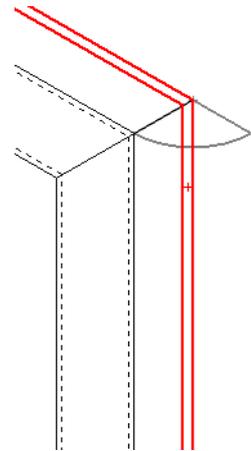
Se necesitan dos líneas para cerrar el perfil. Una línea puede crearse utilizando **Convertir entidades** en la arista del modelo. La segunda línea debe ser Colineal con la arista posterior del modelo.

8 Salga del croquis.



**Crear el trayecto del barrido**

1 Seleccione la cara posterior del modelo e inserte un nuevo croquis.

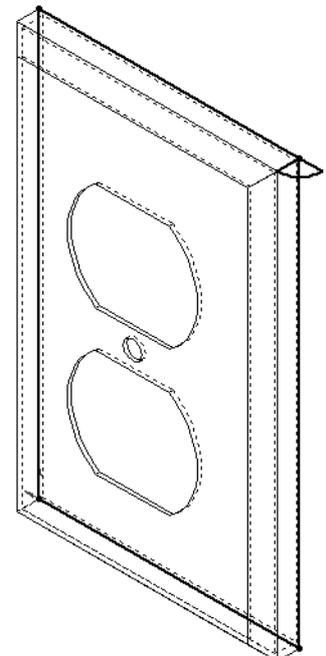


2 Convierta las aristas.

Utilice **Convertir entidades** para copiar las aristas de la cara posterior al croquis activo.

3 Salga del croquis.

4 Barra la operación.



## Otros aspectos a explorar — Diseñar y modelar una taza

Diseñe y modele una taza. En realidad, esta es una tarea que puede no terminar aquí. Usted tiene la oportunidad de expresar su creatividad y capacidad de invención. El diseño de una taza puede variar de simple a complejo. Algunos ejemplos se muestran a la derecha.



**Diseño simple**

Hay dos requisitos específicos:

- Utilice una operación Revolución para el cuerpo de la taza.
- Utilice una operación Barrer para el asa.



**Diseño más complejo – una taza para viaje antiderrame**

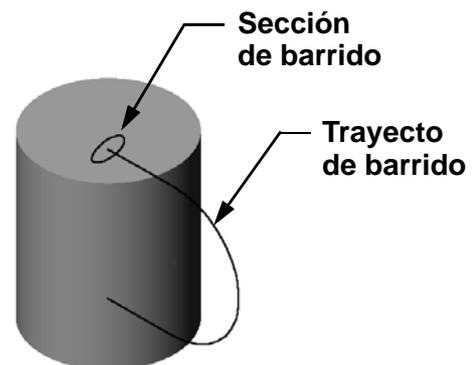
**Nota:** Esta tarea puede presentar algunos desafíos interesantes para sus estudiantes. Algunos de estos desafíos surgen de la falta de conocimiento sobre técnicas de modelado más avanzadas.

Aquí se encuentran algunos ejemplos representativos que pueden surgir. Se ilustran utilizando un diseño de taza simple:

- Cómo realizar el asa:

El asa es una operación Barrer. Suponiendo que la manera típica de mirar una taza sea desde el frente, el trayecto de barrido se croquizará en el plano de referencia **Front** (Alzado).

La sección de barrido se croquizará en el plano de referencia **Right** (Vista lateral). Debería estar relacionado con el final del trayecto mediante una relación geométrica.



**Nota:** La sección de barrido *no* tiene que ser una elipse.

- El asa se inserta en el interior de la taza. Esto es originado por el barrido del asa *después* de que se elimina el material del interior de la taza.

**Solución:** Barra el asa *antes* de eliminar el material del interior de la taza.



- Cómo lograr un asa hueca.

Esto se produce al ahuecar la taza con una operación Vaciado. Al utilizar la operación Vaciado, usted identifica la cara que se eliminará, ahuecando la pieza. Según el espesor de la pared, esto también puede producir un asa hueca. Si el espesor de la pared es demasiado ancho para el tamaño de la sección transversal del asa, la operación Vaciado también puede fallar.

**Solución:** Utilice una operación Cortar para eliminar el material del interior de la taza.

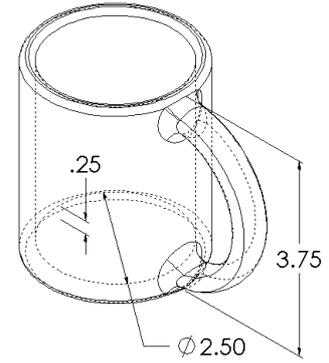


**Task 4 — Determinar el volumen de la taza**

¿Cuánto café contiene la taza de la derecha?

**Datos determinados:**

- Diámetro interno = 2,50” (63,5 mm)
- Altura total de la taza = 3,75” (95,25 mm)
- Espesor de la base = 0,25” (6,35 mm)
- Las tazas de café nunca se llenan hasta el borde. Deje un espacio de 0,5” (12,7 mm) en la parte superior.



**Respuesta:**

- Volumen de un cilindro =  $\pi * \text{Radio}^2 * \text{Altura}$
- “Altura” de café = 3,75” - 0,25” - 0,5” = 3,0” (95,25 - 6,35 - 12,7 = 76,2 mm)
- Radio = Diámetro ÷ 2
- Volumen =  $3,14 * 1,25^2 * 3,0 = 14,72 \text{ pulgadas}^3$  ( $51,45 * 20,482 * 49,16 = 241,21 \text{ ml}$ )

**Conversión:**

En los EE. UU., las tazas de café se venden por onzas líquidas, no por pulgadas cúbicas. ¿Cuántas onzas contiene la taza?

**Datos determinados:**

- 1 galón = 231 pulgadas<sup>3</sup>
- 128 onzas = 1 galón

**Respuesta:**

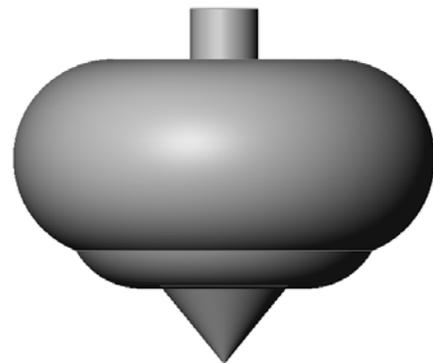
- 1 onza =  $231 \text{ pulgadas}^3 / \text{galón} \div 128 \text{ onzas} / \text{galón} = 1,80 \text{ pulgadas}^3 / \text{onza}$ .
  - Volumen =  $14,72 \text{ pulgadas}^3 \div 1,80 \text{ pulgadas}^3 / \text{onza} = 8,18 \text{ onzas}$ .
- La taza contiene, fácilmente, 8 onzas (236,5 ml) de café.

**Otros aspectos a explorar — Utilizar la operación Revolución para diseñar una cubierta**

Utilice una operación Revolución para crear una cubierta pequeña diseñada por usted mismo.

**Respuesta:**

Existen numerosas respuestas a esta pregunta. Se encuentra un ejemplo en la carpeta de archivos Lesson09 (Lección 9).



**Lección 9 Cuestionario — Clave de respuestas**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

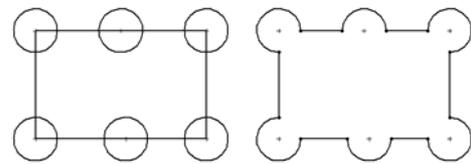
1 ¿Cómo crea una operación Revolución?

**Respuesta:** Una operación Revolución se crea girando un perfil 2D alrededor de un eje de revolución. Croquice un perfil en un plano 2D. De manera opcional, puede croquizar una línea constructiva para utilizarla como un eje. El perfil no debe atravesar el eje de revolución. Haga clic en la herramienta **Revolución de saliente/base**. Escriba un ángulo de rotación.

2 ¿Qué dos croquis se requieren para crear una operación Barrer?

**Respuesta:** La operación Barrer requiere un croquis Trayecto de barrido y un croquis Sección de barrido.

3 Examine las imágenes de *Antes* y *Después* de la derecha. ¿Qué herramientas de croquizar debería utilizar para eliminar las porciones no deseadas de las líneas y los círculos?



**Respuesta:** La herramienta **Recortar**.

4 ¿Dónde puede encontrar herramientas de croquizar adicionales que no se encuentren en la barra Herramientas de croquizar?

**Respuesta:** Haga clic en **Herramientas, Entidades de croquis** del menú principal.

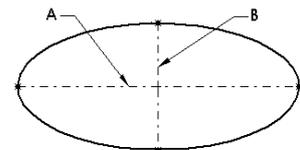
5 Selección múltiple. Observe la ilustración que se encuentra a la derecha. ¿Cómo debería crear este objeto?



- a. Utilice una operación **Revolución**
- b. Utilice una operación **Barrer**
- c. Utilice una operación **Extruir** con la opción **Ángulo de salida al extruir**.

**Respuesta:** c.

6 Observe la ilustración de la elipse que se encuentra a la derecha. Los dos ejes están etiquetados como **A** y **B**. Identifique los dos ejes.



**Respuesta:** **A** es el eje mayor y **B** es el eje menor.

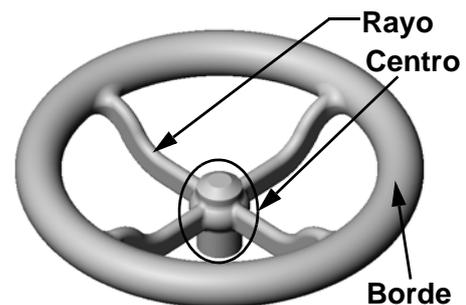
7 Verdadero o falso. Una operación Base es siempre una operación Extruir.

**Respuesta:** Falso

8 Verdadero o falso. Un croquis debe definirse completamente para crear una operación Revolución.

**Respuesta:** Falso

9 Estudie la ilustración que se encuentra a la derecha. En el espacio proporcionado, indique qué operación de SolidWorks sería *mejor* utilizar para cada pieza del volante.



**Respuesta:**  
 El **Centro**: Operación Revolución  
 El **Rayo**: Operación Barrer  
 El **Borde**: Operación Revolución

**Lección 9 Cuestionario**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo crea una operación Revolución?

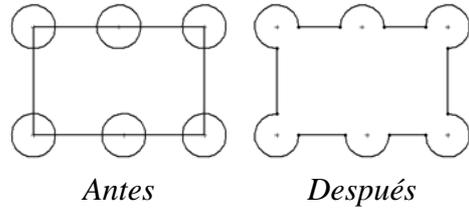
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 ¿Qué dos croquis se requieren para crear una operación Barrer?

\_\_\_\_\_

3 Examine las imágenes de *Antes* y *Después* de la derecha. ¿Qué herramientas de croquizar debería utilizar para eliminar las porciones no deseadas de las líneas y los círculos?



\_\_\_\_\_

4 ¿Dónde puede encontrar herramientas de croquizar adicionales que no se encuentren en la barra Herramientas de croquizar?

\_\_\_\_\_

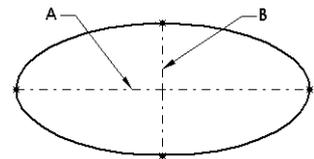
\_\_\_\_\_

5 Selección múltiple. Encierre en un círculo la mejor respuesta. Observe la ilustración que se encuentra a la derecha. ¿Cómo debería crear este objeto?



- a. Utilice una operación **Revolución**
- b. Utilice una operación **Barrer**
- c. Utilice una operación **Extruir** con la opción **Ángulo de salida al extruir**.

6 Observe la ilustración de la elipse que se encuentra a la derecha. Los dos ejes están etiquetados como **A** y **B**. Identifique los dos ejes.



\_\_\_\_\_

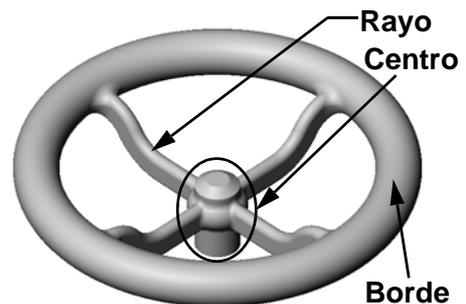
7 Verdadero o falso. Una operación Base es siempre una operación Extruir.

\_\_\_\_\_

8 Verdadero o falso. Un croquis debe definirse completamente para crear una operación Revolución.

\_\_\_\_\_

9 Estudie la ilustración que se encuentra a la derecha. En el espacio proporcionado, indique qué operación de SolidWorks sería *mejor* utilizar para cada pieza del volante.



El **Centro**: \_\_\_\_\_

El **Rayo**: \_\_\_\_\_

El **Borde**: \_\_\_\_\_

## Resumen de la lección

---

- ❑ Una operación Revolución se crea girando un croquis de perfil 2D alrededor de un eje de revolución.
- ❑ El croquis de perfil puede utilizar una línea de croquis (que forme parte del perfil) o una línea constructiva como eje de revolución.
- ❑ El croquis de perfil *no puede* atravesar el eje de revolución.



Correcto



Correcto

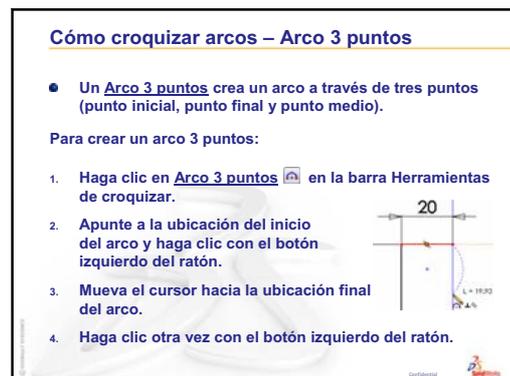
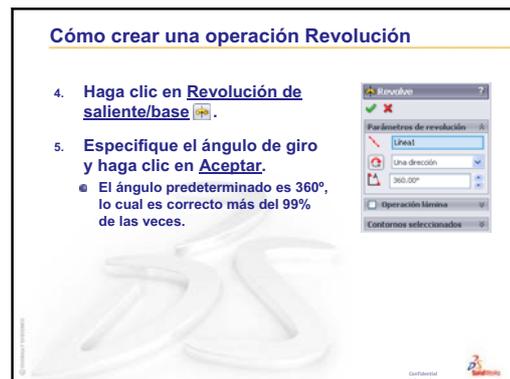
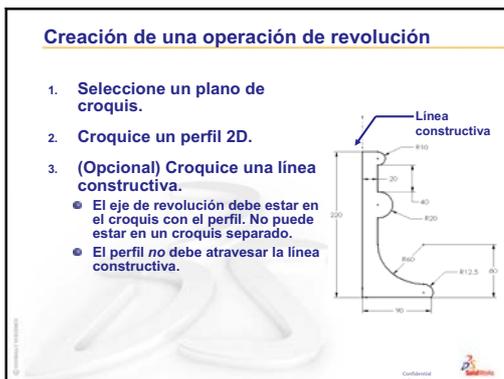
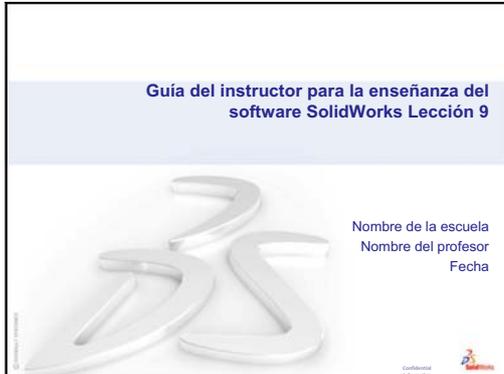


Incorrecto

- ❑ La operación Barrer se crea moviendo un perfil 2D a lo largo de un trayecto.
- ❑ La operación Barrer requiere dos croquis:
  - Trayecto de barrido
  - Sección de barrido
- ❑ El ángulo de salida le da conicidad a la forma. El ángulo de salida es importante en piezas moldeadas, fundidas o forjadas.
- ❑ Los redondeos se utilizan para suavizar las aristas.

## Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



### Cómo crear un arco 3 puntos:

- Arrastre el punto medio del arco para establecer el radio y la dirección (convexo frente a cóncavo).
- Haga clic con el botón izquierdo del ratón.

### Cómo croquizar arcos – Arco tangente

- La herramienta **Arco tangente** crea un arco que tiene una sutil transición a una entidad de croquis existente.
- Guarda el croquis de un arco y luego manualmente agrega una relación geométrica para hacerlo tangente.
- El punto inicial del arco *debe* conectarse con una entidad de croquis existente.

### Para crear un arco tangente:

- Haga clic en **Arco tangente** en la barra Herramientas de croquizar.
- Apunte a la ubicación del inicio del arco y haga clic con el botón izquierdo del ratón.
- Arrastre para crear el arco.
  - Los valores de radio y ángulo del arco se visualizan en el cursor al crear los arcos.
- Haga clic con el botón izquierdo del ratón.

### Sugerencia de cursor

- A medida que croquiza, el cursor proporciona respuesta e información sobre la alineación para croquizar entidades y modelar geometría.

Horizontal	Punto medio
Vertical	Intersección
Paralela	Punto final, vértice o punto central
Perpendicular	Activada
Tangente	

### Inferencias

- Cuando se croquiza, aparecen líneas de puntos, que muestran la alineación con otra geometría.
- Esta información de alineación se denomina *inferencia*.
- Las líneas de inferencia son de dos colores diferentes: naranja y azul.
  - Las líneas de inferencia **naranja** capturan y agregan una relación geométrica como **Tangente**.
  - Las líneas **azules** muestran la alineación y sirven como una ayuda para croquizar, pero en realidad no capturan ni agregan una relación geométrica.

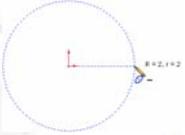
(Nota: Las líneas de inferencia naranjas pueden parecer amarillas en la vista de gráficos de SolidWorks. El color naranja se utiliza aquí para una mejor visibilidad.)

### Herramienta de croquizar Elipse

- Utilizada para crear la sección de barrido para el asa del paballo.
- Una elipse tiene dos ejes:
  - Eje mayor, etiquetado **A** a la derecha.
  - Eje menor, etiquetado **B** a la derecha.
- El croquis de una elipse es una operación en dos pasos, similar al croquis de un arco de 3 puntos.

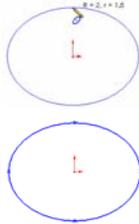
**Para croquizar una elipse:**

- Haga clic en **Herramientas, Entidad de croquis, Elipse**.
  - Sugerencia: Puede utilizar **Herramientas, Personalizar** para agregar la herramienta **Elipse** a la barra Herramientas de croquizar.
- Coloque el cursor en el centro de la elipse.
- Haga clic con el botón izquierdo del ratón y luego mueva el cursor horizontalmente para definir el eje mayor.
- Haga clic con el botón izquierdo del ratón por segunda vez.



**Cómo croquizar una elipse:**

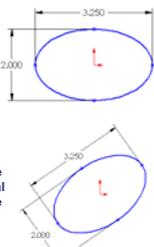
- Mueva el cursor verticalmente para definir el eje menor.
- Haga clic con el botón izquierdo del ratón por tercera vez. De esta manera, se completa el croquis de la elipse.



**Cómo definir completamente una elipse**

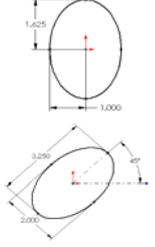
Se requieren 4 datos:

- Ubicación del centro:**
  - Ajuste el tamaño del centro o ubíquelo con una relación geométrica como Coincidente.
- Longitud del eje mayor.**
- Longitud del eje menor.**
- Orientación del eje mayor.**
  - Aunque la elipse de la derecha se encuentre acotada y su centro se ubique coincidente al origen, la misma puede girarse hasta que se defina la orientación del eje mayor.



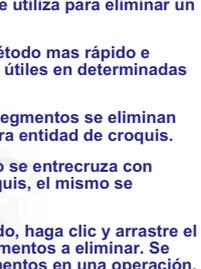
**Otros aspectos sobre elipses**

- El eje mayor no tiene que ser horizontal.
- Puede acotar la mitad del eje mayor y/o menor.
  - Es como acotar el radio de un círculo en lugar del diámetro.
- No es necesario utilizar una relación geométrica para orientar el eje mayor.
  - Una cota es suficiente.



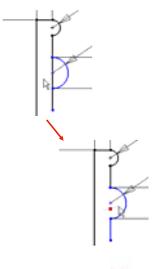
**Cómo recortar geometría de croquis**

- La herramienta **Recortar** se utiliza para eliminar un segmento de un croquis.
- Recorte avanzado** es el método más rápido e intuitivo. Otros métodos son útiles en determinadas circunstancias.
- Con Recorte avanzado, los segmentos se eliminan hasta su intersección con otra entidad de croquis.
- Si el segmento de croquis no se entrecruza con ninguna otra entidad de croquis, el mismo se eliminará en su totalidad.
- Para utilizar Recorte avanzado, haga clic y arrastre el cursor sobre uno o más segmentos a eliminar. Se pueden eliminar varios segmentos en una operación.



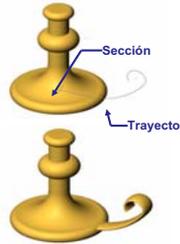
**Para recortar una entidad de croquis:**

- Haga clic en **Recortar** en la barra Herramientas de croquizar.
- Seleccione **Recorte avanzado**.
- Coloque el cursor al lado del segmento a recortar y haga clic manteniendo presionado el botón izquierdo del ratón.
- Arrastre el cursor por el segmento y suelte el botón del ratón.
- El segmento se elimina.



**Perspectiva general de Barrer**

- La operación Barrer se crea moviendo un perfil 2D a lo largo de un trayecto.
- Una operación Barrer se utiliza para crear el asa en el pabilo.
- La operación Barrer requiere dos croquis:
  - Trayecto de barrido
  - Sección de barrido



**Perspectiva general de Barrer – Reglas**

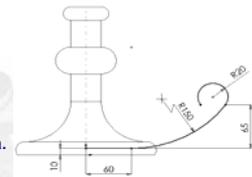
- El trayecto de barrido puede ser un conjunto de curvas croquizadas contenidas en un croquis, una curva o un conjunto de aristas del modelo.
- La sección de barrido debe ser un contorno cerrado.
- El punto inicial del trayecto debe estar en el plano de la sección de barrido.
- La sección, el trayecto o el sólido resultante no pueden entrecruzarse entre sí.

**Perspectiva general de Barrer – Sugerencias**

- Realice primero el trayecto de barrido. Luego realice la sección.
- Cree pequeñas secciones transversales separadas de otra geometría de pieza.
- Luego mueva la sección de barrido a su posición agregando una relación Coincidente o Perforar al final del trayecto de barrido.

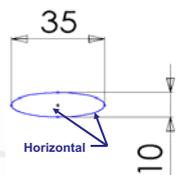
**Para crear el trayecto de barrido:**

1. Abra un croquis en el plano Front.
2. Croquice el trayecto de barrido utilizando las herramientas de croquizar Línea y Arco tangente.
3. Acote como se indica.
4. Cierre el croquis.



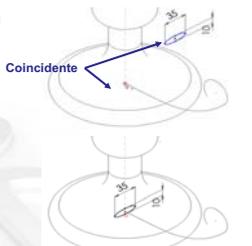
**Para crear la sección de barrido:**

1. Abra un croquis en el plano Right.
2. Croquice la sección de barrido utilizando la herramienta de croquizar Elipse.
3. Agregue una relación Horizontal entre el centro de la elipse y un extremo del eje mayor.
4. Ajuste el tamaño de los ejes mayor y menor de la elipse.



**Cómo crear la sección de barrido:**

5. Agregue una relación Coincidente entre el centro de la elipse y el punto final del trayecto.
6. Cierre el croquis.

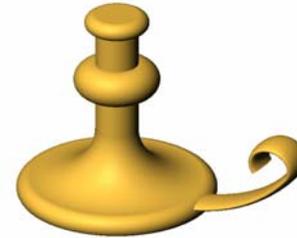


**Para barrer el asa:**

1. Haga clic en **Barrido de saliente/base**  en la barra de herramientas Operaciones.
2. Seleccione el croquis del trayecto de barrido.
3. Seleccione el croquis de la sección de barrido.
4. Haga clic en **Aceptar**.



**Cómo barrer el asa – Resultados**



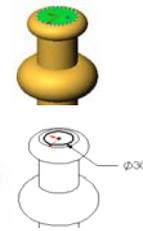
**Corte extruido con ángulo de salida**

- Crea la abertura para una vela en la parte superior del candelabro.
- Es el mismo proceso que la extrusión de un saliente excepto que elimina material en lugar de agregarlo.
- El ángulo de salida le da conicidad a la forma.
- El ángulo de salida es importante en piezas moldeadas, fundidas o forjadas.
  - Ejemplo: Cubetera – sin ángulo de salida sería muy difícil retirar los cubos de hielo de la cubetera.
  - Busque otros ejemplos.



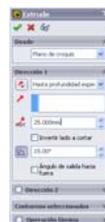
**Para crear el corte:**

1. Abra un croquis en la cara superior del candelabro.
2. Croquice un perfil circular **Concéntrico** a la cara circular.
3. Acote el círculo.



**Cómo crear el corte:**

4. Haga clic en **Extruir corte**  en la barra de herramientas Operaciones.
5. Condiciones finales:
  - Tipo = Ciego
  - Profundidad = 25 mm
  - Ángulo de salida = Activado
  - Ángulo = 15°
6. Haga clic en **Aceptar**.



**Cómo extruir el corte – Resultados**

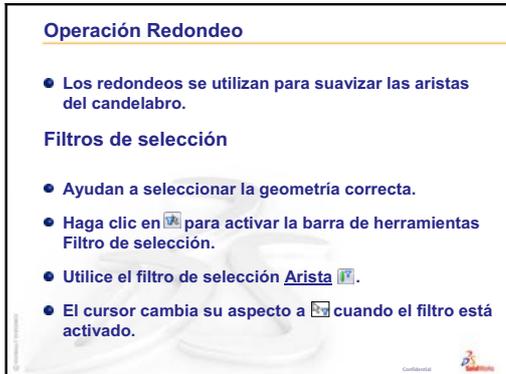


### Operación Redondeo

- Los redondeos se utilizan para suavizar las aristas del candelabro.

**Filtros de selección**

- Ayudan a seleccionar la geometría correcta.
- Haga clic en  para activar la barra de herramientas Filtro de selección.
- Utilice el filtro de selección **Arista** .
- El cursor cambia su aspecto a  cuando el filtro está activado.



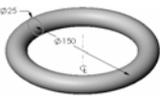
### Cómo redondear las aristas – Resultados



Redondeos

### Mejor práctica – Mantener la sencillez

- No utilice una operación Barrer cuando pueda emplear una revolución o una extrusión.
- Barrer un círculo alrededor de un trayecto circular aparentemente da el mismo resultado que una operación Revolución.
- Sin embargo, la operación Revolución:
  - Es matemáticamente menos compleja
  - Es más fácil de croquizar – un croquis frente a dos



Revolución



Barrido

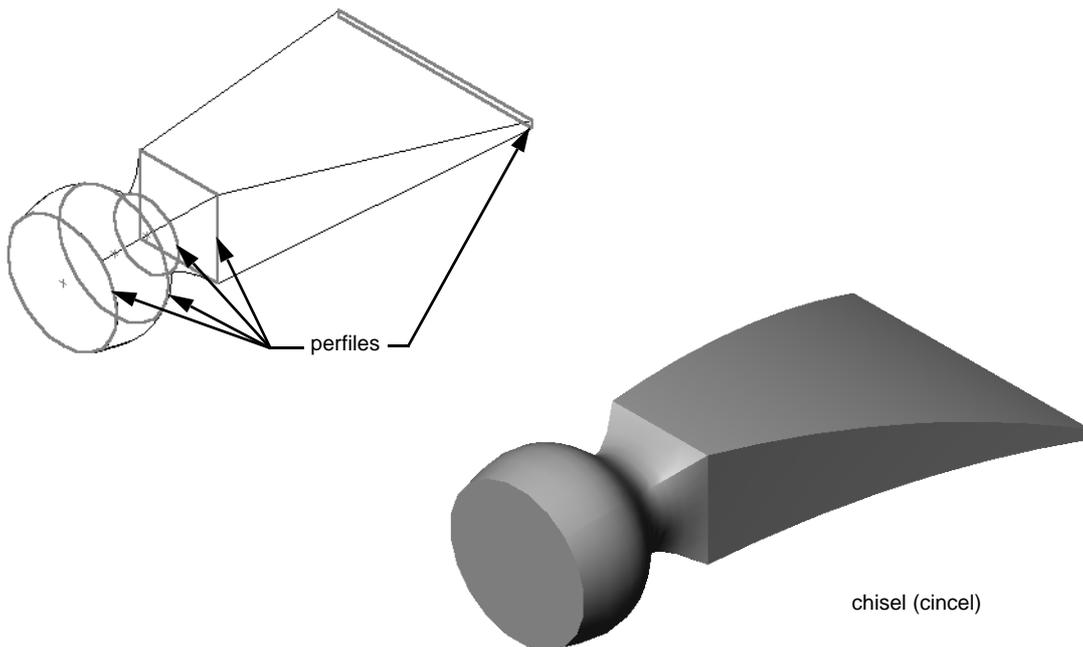
## Lección 10: Operaciones Recubrir

---

### Objetivos de esta lección

---

Crear la siguiente pieza.



### Recursos para esta lección

---

El plan de esta lección corresponde a *Construcción de modelos: Recubrimientos* en Tutoriales de SolidWorks.



Los tutoriales de SolidWorks adicionales proporcionan conocimientos sobre piezas de chapa metálica, plástico y máquina.

---

---

## Revisión de la Lección 9: Operaciones Revolución y Barrer

### Preguntas de discusión

- 1 Describa los pasos requeridos para crear una operación Revolución.

**Respuesta:** Para crear una operación Revolución:

- Croquice un perfil en un plano 2D.
  - El croquis de perfil podría incluir, de manera opcional, una línea constructiva como eje de la revolución. La línea constructiva (o línea de croquis como eje de revolución) no debe atravesar el perfil.
  - Haga clic en **Revolución de saliente/base**  en la barra de herramientas Operaciones.
  - Escriba un ángulo de rotación. El ángulo predeterminado es 360°.
- 2 Describa los pasos requeridos para crear una operación Barrer.

**Respuesta:** Para crear una operación Barrer:

- Croquice el trayecto de barrido. Dicho trayecto no debe entrecruzarse consigo mismo.
  - Croquice la sección de barrido.
  - Agregue una Relación geométrica entre la sección y el trayecto de barrido.
  - Haga clic en **Barrido de saliente/base**  en la barra de herramientas Operaciones.
  - Seleccione el trayecto de barrido.
  - Seleccione la sección transversal de barrido.
- 3 Cada una de las siguientes piezas se creó con *una* operación.
- Nombre la operación Base de cada pieza.
  - Describa la geometría 2D utilizada para crear la operación Base de la pieza.
  - Nombre el o los planos de croquis requeridos para crear la operación Base.



Pieza 1



Pieza 2



Pieza 3

**Respuesta:**

- Pieza 1: Extruir – creada con un perfil en forma de L croquizado en el plano Right (Vista lateral).
- Pieza 2: Revolución – creada con 3 arcos tangentes y 3 líneas, y una línea constructiva croquizada en el plano Top (Planta). El ángulo de rotación es de 270°. **Nota:** El perfil 2D también podría croquizarse en el plano Right (Vista lateral).
- Pieza 3: Barrer – creada con una sección transversal de elipse croquizada en el plano Right y un trayecto en forma de S compuesto por 2 líneas y 2 arcos tangentes croquizados en el plano Front (Alzado).

## Resumen de la Lección 10

---

- ❑ Discusión en clase — Identificación de operaciones
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Creación del cincel
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación de la botella
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación de una botella con una base elíptica
- ❑ Ejercicios y proyectos — Creación de un destornillador
- ❑ Otros aspectos a explorar — Diseño de una botella de bebida para deportistas
  - Diseñar una botella
  - Calcular costos
- ❑ Resumen de la lección

## Competencias de la Lección 10

---

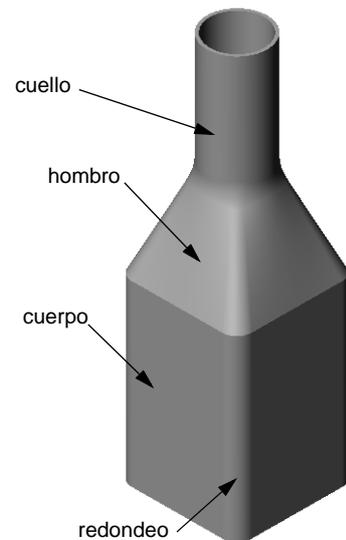
Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ❑ **Ingeniería:** Explorar diferentes cambios de diseño para modificar la función de un producto.
- ❑ **Tecnología:** Saber cómo se desarrollan las piezas de plástico de paredes delgadas (lámina) a partir de recubrimientos.
- ❑ **Matemáticas:** Comprender los efectos de la tangencia sobre las superficies.
- ❑ **Ciencia:** Estimar el volumen de diferentes contenedores.

## Discusión en clase — Identificación de operaciones

Muestre a los estudiantes la pieza *bottle* (botella) terminada que construirán en la Tarea 1. La pieza *bottle* completa se encuentra en la carpeta *Lesson10* (Lección 10) del directorio *SolidWorks Teacher Tools*. Pida a los estudiantes que describan las operaciones que conforman la pieza *bottle*.

- ¿Qué operación se utilizaría para crear el cuerpo de la pieza *bottle*?
- ¿Cómo crearía el hombro de la pieza *bottle*?
- Describa las demás operaciones utilizadas para crear la pieza *bottle*.



### Respuesta:

- El cuerpo de la pieza *bottle* se crea con una operación Extruir saliente. Croquice un perfil cuadrado en el plano Top (Planta). Utilice la operación Redondeo para redondear las aristas del cuerpo.
- El hombro de la pieza *bottle* se crea con una operación Recubrir. La operación Recubrir se compone de dos perfiles. El primero es la cara superior de la operación Extruir saliente. El segundo perfil es un círculo croquizado sobre un plano paralelo al plano Top (Planta).
- El cuello de la pieza *bottle* se crea con una operación Extruir saliente. El croquis es un círculo convertido desde la cara superior del hombro.
- La operación Vaciado se utiliza para eliminar material de la pieza *bottle*.
- Una operación Redondeo se utiliza para eliminar la arista viva entre el hombro y el cuello.

### **Pregunta**

¿Cuál sería el resultado si el cuerpo y el hombro se hubieran creado como una operación única mediante el recubrimiento a través de tres perfiles?

### Respuesta:

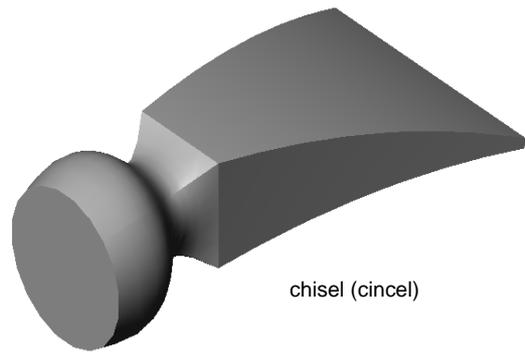
El resultado se muestra a la derecha.

- Se agrega un redondeo de 5 mm a las cuatro aristas del cuerpo/hombro una vez que se completó el recubrimiento.
- El cuello se extruye como se realizó anteriormente.
- Se crea un redondeo de 15 mm alrededor de la junta donde el cuello se une al hombro.
- Se utiliza un vaciado de 1 mm para eliminar material de la pieza *bottle*.



## Ejercicios de aprendizaje activo — Creación del cincel

Cree la pieza `chisel` (cincel). Siga las instrucciones en el módulo *Construcción de modelos: Recubrimientos* en los Tutoriales de SolidWorks.



## Lección 10 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

- 1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza `chisel` (cincel)?  
**Respuesta:** Dos operaciones Recubrir y una operación Flexionar.
- 2 Describa los pasos requeridos para crear la primera operación Recubrir de la pieza `chisel`.  
**Respuesta:** Para crear una primera operación Recubrir:
  - Cree los planos requeridos para los croquis de perfiles.
  - Croquice un perfil en el primer plano.
  - Croquice los perfiles restantes en los planos correspondientes.
  - Haga clic en **Recubrir**  en la barra de herramientas Operaciones.
  - Seleccione los perfiles.
  - Revise la curva de conexión.
  - Haga clic en **Aceptar**.
- 3 ¿Cuál es la cantidad mínima de perfiles requeridos para una operación Recubrir?  
**Respuesta:** La cantidad mínima de perfiles para una operación Recubrir es dos.
- 4 Describa los pasos para copiar un Croquis en otro plano.  
**Respuesta:** Para copiar un Croquis en un plano de referencia existente:
  - Seleccione el croquis en el gestor de diseño del FeatureManager.
  - Haga clic en **Copiar**  en la barra de herramientas Estándar.
  - Seleccione el plano nuevo en el gestor de diseño del FeatureManager.
  - Haga clic en **Pegar**  en la barra de herramientas Estándar.

**Lección 10 : Evaluación de 5 minutos**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué operaciones se utilizaron para crear la pieza `chisel` (cincel)?

\_\_\_\_\_

2 Describa los pasos requeridos para crear la primera operación Recubrir de la pieza `chisel`.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 ¿Cuál es la cantidad mínima de perfiles requeridos para una operación Recubrir?

\_\_\_\_\_

4 Describa los pasos para copiar un Croquis en otro plano.

\_\_\_\_\_

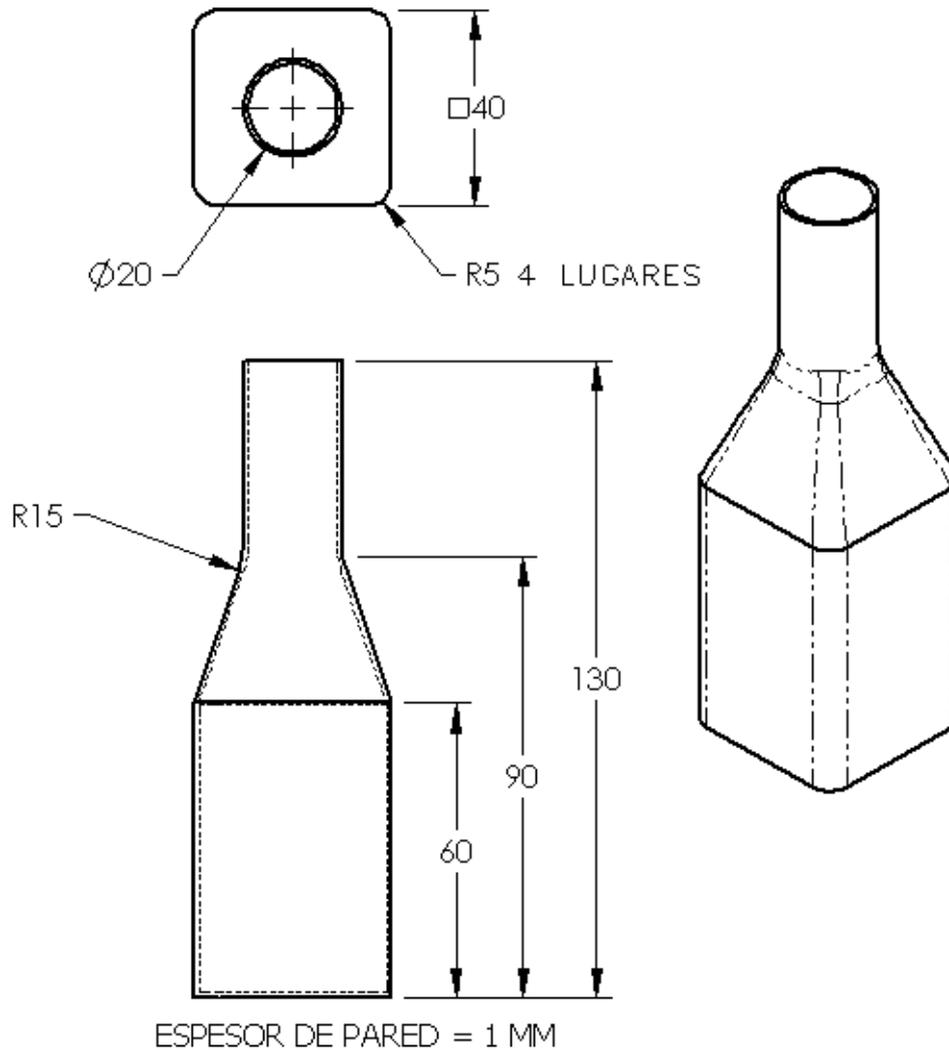
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Ejercicios y proyectos — Creación de la botella

Cree la pieza `bottle` como se muestra en el dibujo.



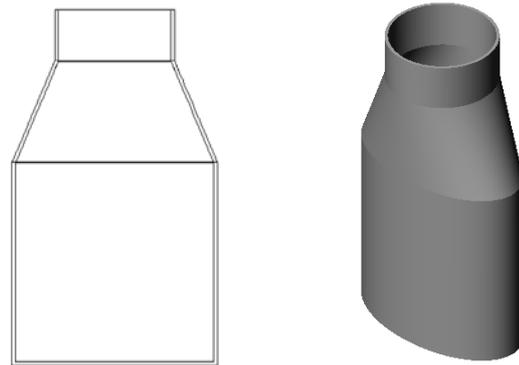
**Nota:** Todas las cotas incluidas en el ejercicio `Bottle` (Botella) se encuentran en milímetros.

Puede encontrar un ejemplo completo de la pieza `Bottle` en la carpeta de archivos `Lesson10` (Lección 10).

## Ejercicios y proyectos — Creación de una botella con una base elíptica

Cree la pieza `bottle2` (botella 2) con una operación elíptica Extruir saliente. La parte superior de la botella es circular. Diseñe la pieza `bottle2` con sus propias cotas.

**Nota:** La pieza `Bottle2` puede encontrarse en la carpeta de archivos `Lesson10`.

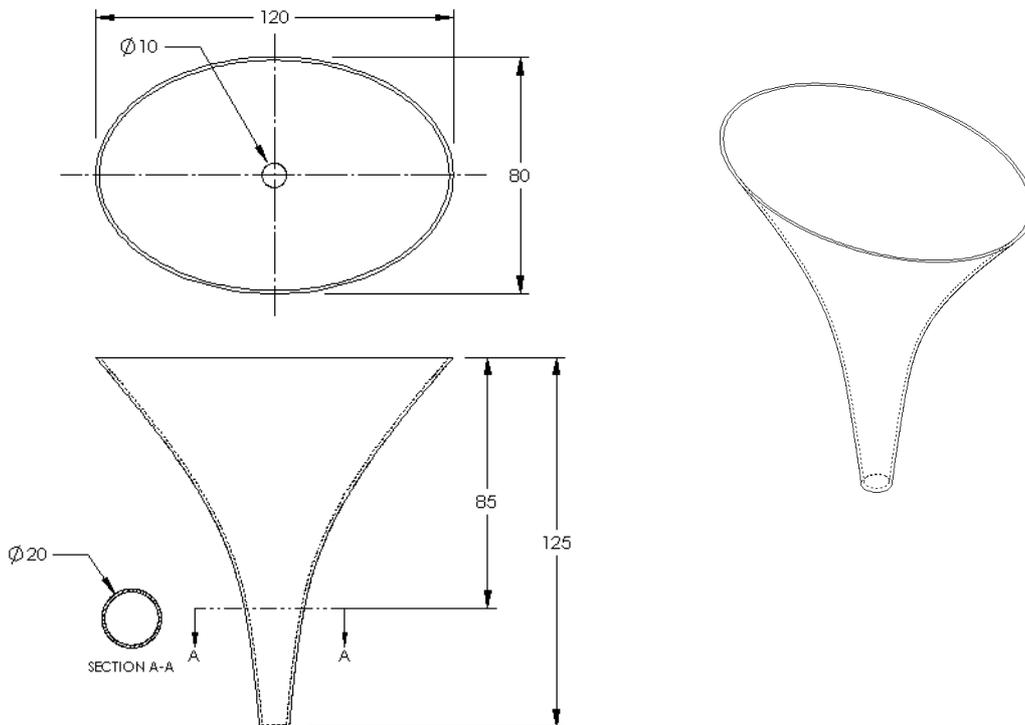


`bottle2` (botella 2)

## Ejercicios y proyectos — Creación de un embudo

Cree la pieza `funnel` (embudo) como se muestra en el dibujo a continuación.

□ Utilice **1 mm** para el espesor de la pared.

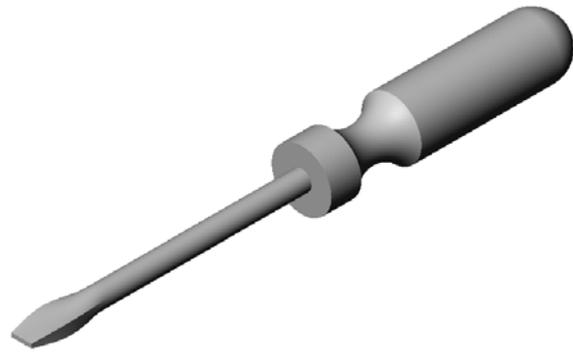


La pieza `funnel` (embudo) completa se encuentra en la carpeta de archivos `Lesson10`.

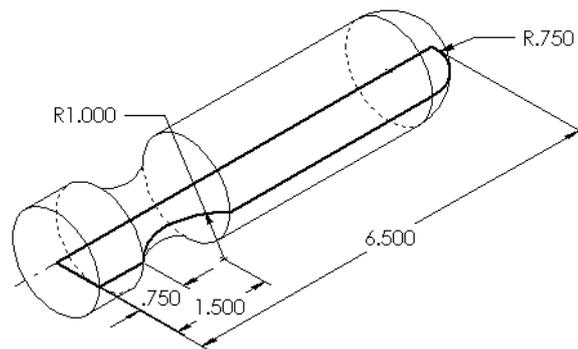
## Ejercicios y proyectos — Creación de un destornillador

Cree la pieza screwdriver (destornillador).

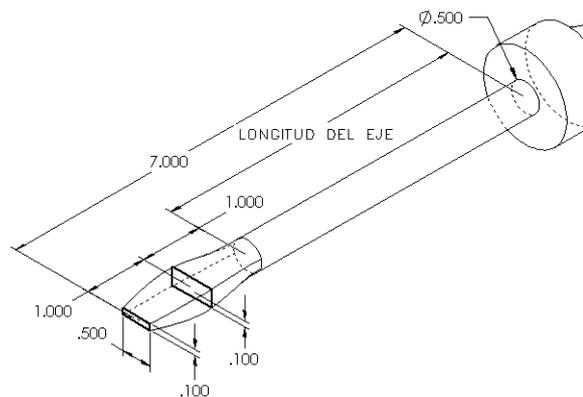
- ❑ Utilice **pulgadas** para las unidades.



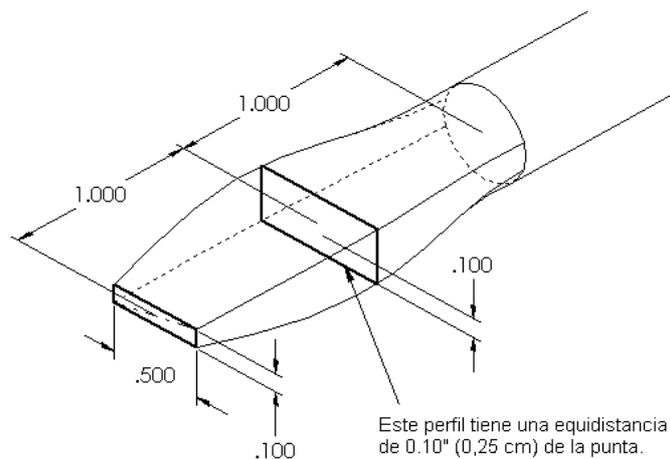
- ❑ Cree el mango como la primera operación. Utilice una operación Revolución.



- ❑ Cree el eje como la segunda operación. Utilice una operación Extruir.
- ❑ La longitud total de la hoja (eje y punta) es de **7 pulgadas** (17,78 cm). La longitud de la punta es de **2 pulgadas** (5,08 cm). Calcule la longitud del eje.



- ❑ Cree la punta como la tercera operación. Utilice una operación Recubrir.
- ❑ Primero, cree el croquis del extremo de la punta. Es un rectángulo de **0,50"** por **0,10"** (1,27 x 0,25 cm).
- ❑ La parte media — o el segundo perfil — está croquizada con una equidistancia de **0,10"** (0,25 cm) (hacia el exterior) de la punta.



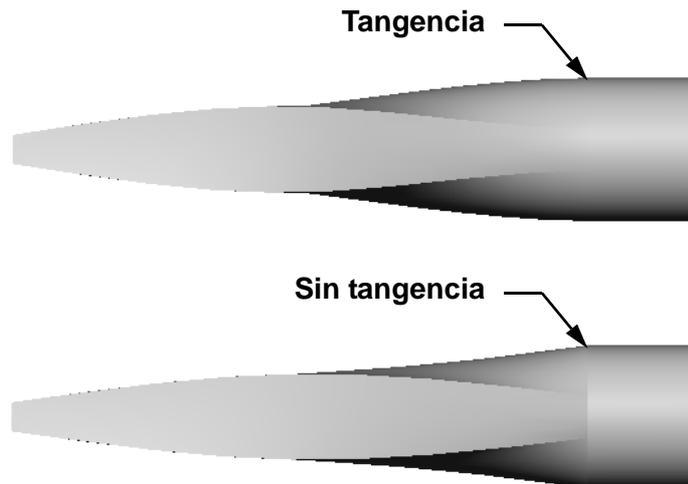
Este perfil tiene una equidistancia de 0.10" (0,25 cm) de la punta.

- ❑ El tercer perfil es la cara circular en el extremo del eje.

### Tangencia coincidente

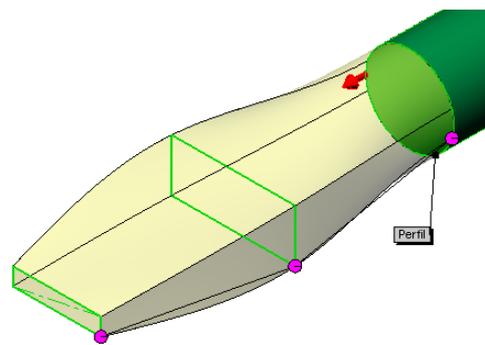
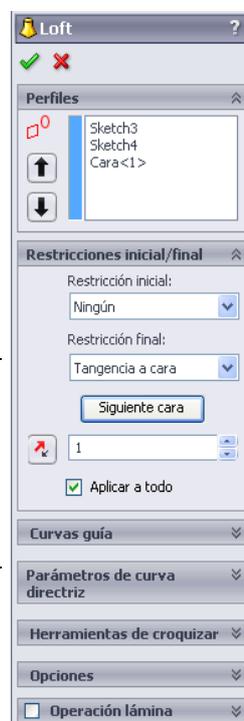
Cuando desee fusionar una operación Recubrir en una operación existente como el eje, es conveniente que la cara se fusione suavemente.

Observe las ilustraciones que se encuentran a la derecha. En la ilustración superior, la punta se recubrió con tangencia coincidente al eje. En el ejemplo inferior, no lo fue.



En el cuadro **Restricciones inicial/final** del PropertyManager, se presentan algunas opciones de tangencia. La opción **Restricción final** se aplica al último perfil que, en este caso, es la cara en el extremo del eje.

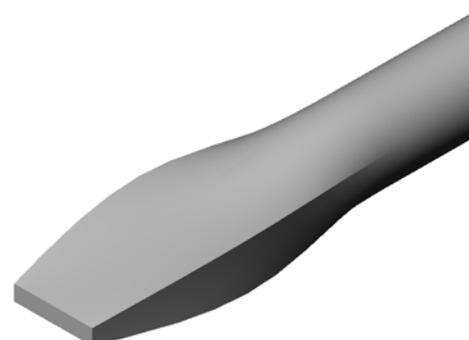
**Nota:** Si seleccionó la cara del eje como el *primer* perfil, debería utilizar la opción **Restricción inicial**.



Seleccione **Tangencia a cara** para un extremo y **Ninguno** para el otro extremo. La opción **Tangencia a cara** permitirá que la operación recubierta sea tangente a los laterales del eje.

El resultado se muestra a la derecha.

**Nota:** La pieza screwdriver (destornillador) completa se encuentra en la carpeta de archivos Lesson10 (Lección 10).



## Otros aspectos a explorar — Diseño de una botella de bebida para deportistas

### Task 1 - Diseñar una botella

- Diseñe una pieza `sportsbottle` (botella para deportistas) de 16 onzas. ¿Cómo calcularía la capacidad de la botella?
- Cree un componente `cap` (tapa) para la pieza `sportsbottle`.
- Cree un ensamblaje `sportsbottle`.

#### Pregunta

¿Cuántos litros contiene una pieza `sportsbottle`?

#### Conversión

- 1 onza líquida = 29,57 ml

#### Respuesta:

- Volumen = 16 onzas líquidas \* (29,57 ml/onza líquida) = 473,12 ml
- Volumen = 0,473 litros

Existen numerosas respuestas a esta pregunta. Los estudiantes deben ser guiados a desarrollar sus propias soluciones. Debe alentarse la creatividad, el ingenio y la imaginación.

Puede encontrar un ejemplo del ensamblaje `sportsbottle` en la carpeta de archivos `Lesson10`.



`sportsbottle`  
ensamblaje

### Task 2 - Calcular costos

Un diseñador de su compañía recibe la siguiente información de costos:

- Bebida para deportistas = \$0,32 por galón (3,78 l) sobre una base de 10.000 galones (37.854 l)
- Botella para deportistas de 16 onzas = \$0,11 por unidad sobre una base de 50.000 unidades

#### Pregunta

¿Cuánto cuesta exactamente producir una botella para deportistas de 16 oz. llena?

#### Respuesta:

- 1 galón (3,78 l) = 128 onzas
- Costo de la bebida para deportistas = 16 onzas \* (\$0,32/128 onzas) = \$0,04
- Costo del envase (botella para deportistas) = \$0,11
- Costo total = Costo de la bebida para deportistas + Costo del envase
- Costo total = \$0,04 + \$0,11 = \$0,15

## Lección 10 Cuestionario — Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cuáles son los dos métodos para crear un plano equidistante?

**Respuesta:**

- Utilice el comando **Insertar, Geometría de referencia, Plano**
- Mantenga presionada la tecla **Ctrl** y arrastre una copia de un plano existente.

2 Describa los pasos requeridos para crear una operación Recubrir.

**Respuesta:**

- Cree los planos requeridos para los croquis de perfiles.
- Croquice un perfil en el primer plano.
- Croquice los perfiles restantes en los planos correspondientes.
- Haga clic en **Recubrir**  en la barra de herramientas Operaciones.
- Seleccione los perfiles.
- Revise la curva de conexión.
- Haga clic en Aceptar.

3 ¿Cuál es la cantidad mínima de perfiles para una operación Recubrir?

**Respuesta:** La cantidad mínima de perfiles para una operación Recubrir es dos.

4 Describa los pasos para *copiar* un croquis en otro plano.

**Respuesta:**

- Seleccione el croquis en el gestor de diseño del FeatureManager o en la zona de gráficos.
- Haga clic en **Copiar**  en la barra de herramientas Estándar. (O utilice **Ctrl+C**.)
- Seleccione el plano nuevo en el gestor de diseño del FeatureManager o en la zona de gráficos.
- Haga clic en **Pegar**  en la barra de herramientas Estándar. (O utilice **Ctrl+V**.)

5 ¿Cuál es el comando para ver todos los planos de referencia?

**Respuesta:** **Ver, Planos**

6 Usted tiene un plano equidistante. ¿Cómo cambia la **Equidistancia** del mismo?

**Respuesta:** Hay dos respuestas aceptables:

- Haga clic en el plano con el botón derecho del ratón y seleccione **Editar definición** en el menú contextual. Establezca la **Distancia** en un valor nuevo. Haga clic en **Aceptar**.
- Haga doble clic en el plano para visualizar su cota. Haga doble clic en la cota e ingrese un nuevo valor en el cuadro **Modificar**. Haga clic en **Reconstruir**.

7 Verdadero o falso. La ubicación donde selecciona cada perfil determina el método de creación de la operación Recubrir.

**Respuesta:** Verdadero.

8 ¿Cuál es el comando que se utiliza para *mover* un croquis a otro plano?

**Respuesta:** **Editar plano de croquis**

## Lección 10 Cuestionario

REPRODUCIBLE

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cuáles son los dos métodos para crear un plano equidistante?

---



---



---



---

2 Describa los pasos requeridos para crear una operación Recubrir.

---



---



---



---



---



---

3 ¿Cuál es la cantidad mínima de perfiles para una operación Recubrir?

---

4 Describa los pasos para *copiar* un croquis en otro plano.

---



---



---



---

5 ¿Cuál es el comando para ver todos los planos de referencia?

---

6 Usted tiene un plano equidistante. ¿Cómo cambia la **Equidistancia** del mismo?

---



---



---



---

7 Verdadero o falso. La ubicación donde selecciona cada perfil determina el método de creación de la operación Recubrir.

---

8 ¿Cuál es el comando que se utiliza para *mover* un croquis a otro plano?

---

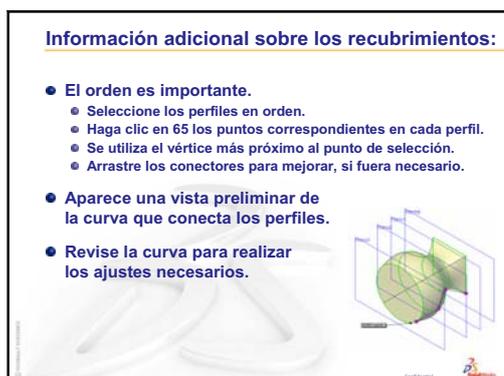
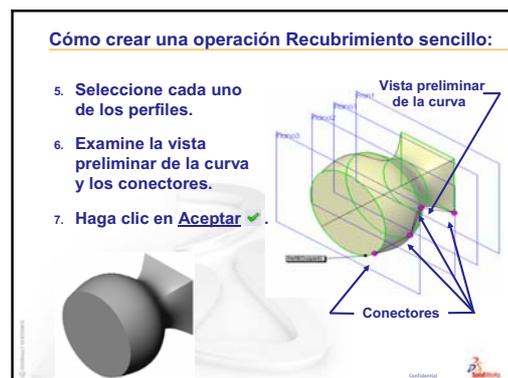
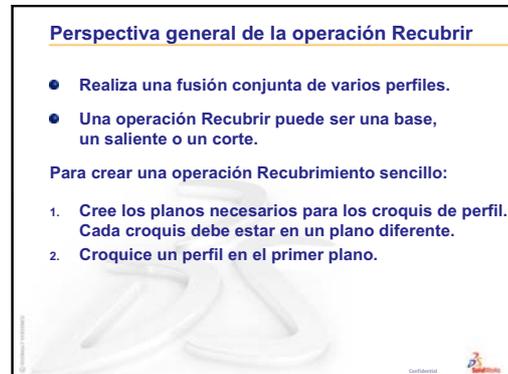
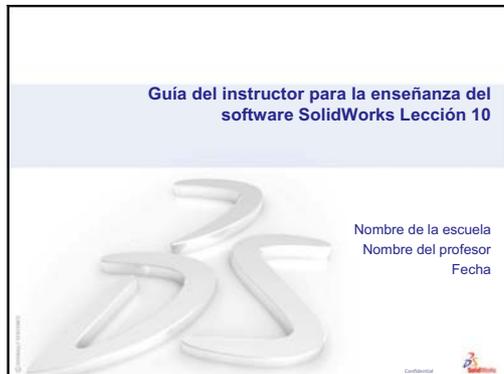
## Resumen de la lección

---

- Una operación Recubrir realiza una fusión conjunta de varios perfiles.
- Una operación Recubrir puede ser una base, un saliente o un corte.
- El orden es importante.
  - Seleccione los perfiles en orden.
  - Haga clic en los puntos correspondientes en cada perfil.
  - Se utiliza el vértice más próximo al punto de selección.

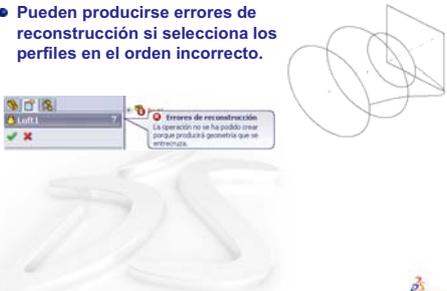
## Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



### El orden es importante

- Pueden producirse errores de reconstrucción si selecciona los perfiles en el orden incorrecto.



Confidencial

### Para crear un plano equidistante:

1. Mantenga presionada la tecla **Ctrl** y arrastre el plano **Front** en la dirección en la que desea la equidistancia.

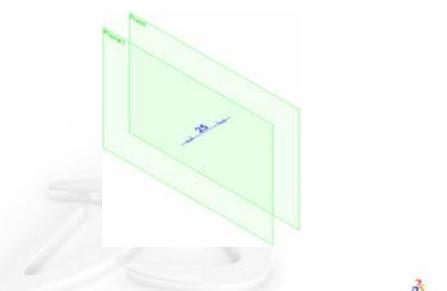
NOTA: Ctrl-arrastrar es una técnica común de Windows para copiar objetos.

2. Aparece el **PropertyManager Plano**.
3. Escriba **25 mm** en **Distancia**.
4. Haga clic en **Aceptar** ✓.



Confidencial

### Cómo crear un plano equidistante – Resultados

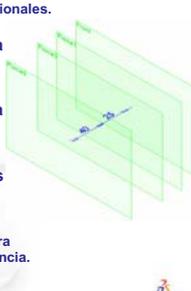


Confidencial

### Cómo configurar los planos

Se requieren planos equidistantes adicionales.

- **Plane2** tiene una equidistancia de **25 mm** en relación con **Plane1**.
- **Plane3** tiene una equidistancia de **40 mm** en relación con **Plane2**.
- Verifique las posiciones de los planos.
  - Haga clic en **Ver Planos**.
  - Haga doble clic en los planos para visualizar sus cotas de equidistancia.



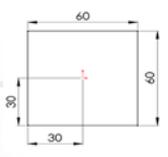
Confidencial

### Croquizar los perfiles

- La operación Recubrir se crea con 4 perfiles.
- Cada perfil se encuentra en un plano distinto.

Para crear el primer perfil:

1. Abra un croquis en el plano **Front**.
2. Croquice un cuadrado.
3. Salga del croquis.

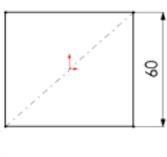


Confidencial

### La mejor práctica

Existe una manera mejor de croquizar un cuadrado centrado:

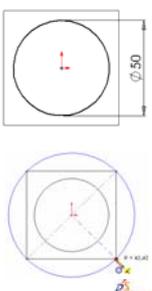
1. Croquice un rectángulo central comenzando en el origen. Esto mantiene el rectángulo centrado.
2. Agregue una relación de **igual** a una línea horizontal y a una vertical. Esto transforma el rectángulo en un cuadrado.
3. Acote uno de los laterales del cuadrado.



Confidencial

### Croquizar los perfiles restantes:

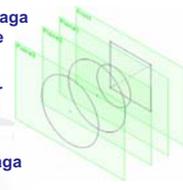
1. Abra un croquis en *Plane1*.
2. Croquice y acote un círculo.
3. Salga del croquis.
4. Abra un croquis en *Plane2*.
5. Croquice un círculo cuya circunferencia coincida con las esquinas del cuadrado.
6. Salga del croquis.



### Para copiar un croquis:

1. Seleccione *Sketch3* en el gestor de diseño del FeatureManager o en la zona de gráficos.
2. Haga clic en Editar, Copiar o haga clic en Copiar en la barra de herramientas Estándar.
3. Seleccione *Plane3* en el gestor de diseño del FeatureManager o en la zona de gráficos.
4. Haga clic en Editar, Pegar o haga clic en Pegar en la barra de herramientas Estándar.

Se creará un croquis nuevo, *Sketch4*, en *Plane3*.

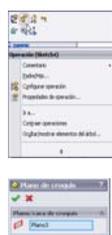


### Más información sobre la copia de croquis

- Las relaciones externas se eliminan.
- Por ejemplo, al copiarse *Sketch3*, las relaciones geométricas del centro que definen la circunferencia se eliminaron.
- Por lo tanto, *Sketch4* se encuentra insuficientemente definido.
- Para definir completamente *Sketch4*, agregue una relación Corradial entre el círculo copiado y el original.
- Si croquiza un perfil en el plano incorrecto, muévelo al plano correcto utilizando el comando Editar plano de croquis. No lo copie.

### Para mover un croquis a otro plano:

1. Haga clic con el botón secundario del ratón en el croquis en el gestor de diseño del FeatureManager.
2. Seleccione Editar plano de croquis en el menú contextual.
3. Seleccione otro plano.
4. Haga clic en Aceptar.



### Operación Recubrir

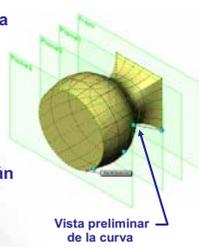
- La operación Recubrir fusiona los 4 perfiles para crear el mango de la pieza *chisel*.

1. Haga clic en Recubrimiento de saliente/base en la barra de herramientas Operaciones.



### Cómo crear la operación Recubrir:

2. Seleccione cada perfil. Haga clic en cada croquis en la misma ubicación relativa, el lado derecho.
3. Examine la vista preliminar de la curva. La vista preliminar de la curva muestra cómo se conectarán los perfiles al crearse la operación Recubrir.



**Cómo crear la operación Recubrir:**

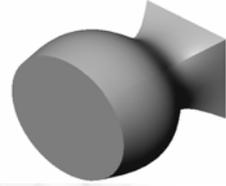
4. Los croquis aparecen en una lista en el cuadro Perfiles.

Las flechas hacia arriba/abajo se usan para reorganizar el orden de los perfiles.



**Cómo crear la operación Recubrir:**

5. Haga clic en **Aceptar** ✓.

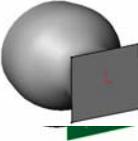


Una segunda operación recubrir crea el filo de la pieza *Chisel*:

- La segunda operación Recubrir se compone de dos perfiles: Sketch5 y Sketch6.

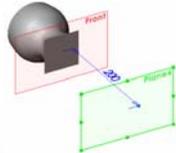
**Para crear el perfil Sketch5:**

- Seleccione la cara cuadrada.
- Abra un croquis.
- Haga clic en **Convertir entidades** .
- Salga del croquis.



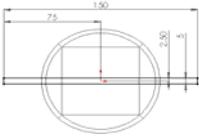
**Para crear el perfil Sketch6:**

- Equidistancie *Plane4* detrás del plano *Front*. Mantenga presionada la tecla Ctrl y arrastre el plano *Front* en la dirección en la que desea la equidistancia.
- Aparece el PropertyManager Plano.
- Escriba 200 mm en **Distancia**.
- Haga clic en **Aceptar** ✓.



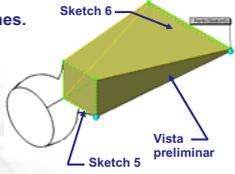
**Para crear el perfil Sketch6:**

- Abra un croquis en *Plane4*.
- Croquice un rectángulo angosto.
- Acote el rectángulo.
- Salga del croquis.



**Para crear la segunda operación Recubrir:**

- Haga clic en **Recubrimiento de saliente/base**  en la barra de herramientas Operaciones.
- Seleccione *Sketch5* en la esquina inferior derecha del cuadrado.
- Seleccione *Sketch6* en la esquina inferior derecha del rectángulo.
- Examine la vista preliminar de la curva.
- Haga clic en **Aceptar**.





**Sugerencias y trucos**

Recuerde las mejores prácticas:

- Sólo se requieren dos cotas para el rectángulo angosto.
- Utilice un rectángulo central para centrar el rectángulo.
- Esta técnica elimina dos cotas y captura la intención del diseño.

© 2010 PTC CONFIDENTIAL

**Sugerencias y trucos**

- No necesita *Sketch5* (el croquis con las aristas convertidas de la cara del cuadrado).
- La operación Recubrir puede utilizar la cara como un perfil. Seleccione la cara que se encuentra cerca de la esquina.
- O, puede reutilizar *Sketch1* en lugar de crear *Sketch5*.

© 2010 PTC CONFIDENTIAL



## Lección 11: Visualización

---

### Objetivos de esta lección

---

- ❑ Crear una imagen con la aplicación PhotoWorks™.
- ❑ Crear una animación utilizando SolidWorks MotionManager.



### Antes de comenzar esta lección

---

- ❑ Esta lección requiere copias de Tutor1 (Tutorial 1), Tutor2 (Tutorial 2) y el ensamblaje Tutor (Tutorial) que se encuentran en la carpeta Lessons\Lesson11 de la carpeta SolidWorks Teacher Tools. Los elementos Tutor1, Tutor2 y el ensamblaje Tutor se elaboraron anteriormente en el curso.
- ❑ Esta lección también requiere el componente Claw-Mechanism (Gancho-Mecanismo) que se creó en la Lección 4: Conceptos básicos de ensamblaje. Una copia de este ensamblaje se encuentra en la carpeta Lessons\Lesson11\Claw de la carpeta SolidWorks Teacher Tools.
- ❑ Compruebe que PhotoWorks se configure y ejecute en los ordenadores de su clase/laboratorio.

### Recursos para esta lección

---

El plan de esta lección corresponde a *Trabajar con modelos: PhotoWorks* y *Trabajar con modelos: Animación* en los Tutoriales de SolidWorks.



Combine animaciones e imágenes con realismo fotográfico para crear presentaciones profesionales.

---

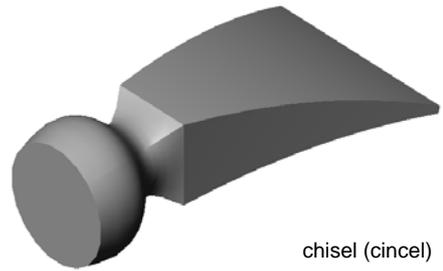
## Revisión de la Lección 10: Operaciones Recubrir

### Preguntas de discusión

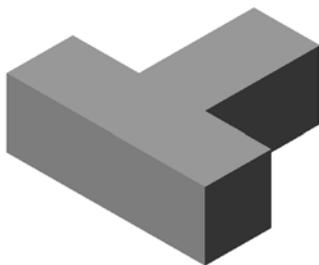
- 1 Describa los pasos *generales* requeridos para crear una operación Recubrir como la que se utilizó en la pieza `chisel` (cincel).

**Respuesta:** Para crear una operación Recubrir:

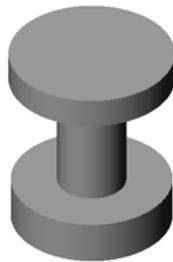
- Cree los planos requeridos para los croquis de perfiles.
  - Cree los croquis de perfiles, cada uno en el plano correcto.
  - Haga clic en **Recubrir**  en la barra de herramientas Operaciones.
  - Seleccione los perfiles cuidando de seleccionarlos en el orden correcto y en las ubicaciones correspondientes para evitar una torsión.
  - Revise la curva de conexión.
  - Haga clic en **Aceptar**.
- 2 Cada una de las siguientes piezas se creó con *una* operación.
    - Nombre la operación Base de cada pieza.
    - Describa la geometría 2D utilizada para crear la operación Base de cada pieza.
    - Nombre el o los planos de croquis requeridos para crear la operación Base.



chisel (cincel)



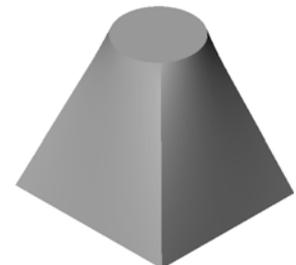
Pieza 1



Pieza 2



Pieza 3



Pieza 4

**Respuesta:**

- Pieza 1: La operación Extruir saliente se crea con un perfil en forma de T croquizado en el plano `Top` (Planta).
- Pieza 2: La operación Revolución de saliente se crea con un perfil en forma de C y una línea constructiva croquizados en el plano `Front` (Alzado). El ángulo de rotación es de 360°. **Nota:** El perfil en forma de C también podría haberse croquizado en el plano `Right` (Vista lateral).
- Pieza 3: La operación Barrer saliente se crea con una sección transversal circular croquizada sobre un plano perpendicular al extremo del trayecto. El trayecto es una serie de líneas y arcos tangentes. Podrían haberse utilizado una cantidad de diferentes combinaciones de planos. Por ejemplo, el trayecto podría haberse croquizado sobre el plano `Top` (Planta) y la sección de barrido en el plano `Front` (Alzado). Debe haber una pequeña separación entre los bucles del sujetapapeles ya que una operación de barrido no debe entrecruzarse consigo misma.
- Pieza 4: La operación Recubrir saliente se crea con un perfil cuadrado en el plano `Top` y un croquis circular creado sobre un plano equidistante del plano `Top`.

## Resumen de la Lección 11

---

- Discusión en clase — Uso de PhotoWorks y MotionManager
- Ejercicios de aprendizaje activo — Uso de PhotoWorks
  - Empezar a trabajar
  - Renderizado sombreado
  - Aplicación de una apariencia
  - ¿Qué hace que una imagen parezca real?
  - Establezca el Estilo de fondo en Graduado
  - Almacenamiento de la imagen
- Ejercicio de aprendizaje activo — Creación de una animación
- Ejercicios y proyectos — Creación de una vista explosionada de un ensamblaje
  - Uso simultáneo de PhotoWorks y MotionManager
  - Creación de una vista explosionada de un ensamblaje
- Ejercicios y proyectos — Creación y modificación de renderizados
  - Creación del renderizado de una pieza
  - Modificación del renderizado de una pieza
  - Creación del renderizado de un ensamblaje
  - Renderizado de piezas adicionales
- Ejercicios y proyectos — Creación de una animación
- Ejercicios y proyectos — Creación de una animación de Claw-Mechanism (Gancho-Mecanismo)
- Otros aspectos a explorar — Creación de una animación de su propio ensamblaje
- Resumen de la lección

## Competencias de la Lección 11

---

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- **Ingeniería:** Mejorar el aspecto de un producto con visualización y animación.
- **Tecnología:** Trabajar con diferentes formatos de archivo para mejorar las técnicas de la presentación.

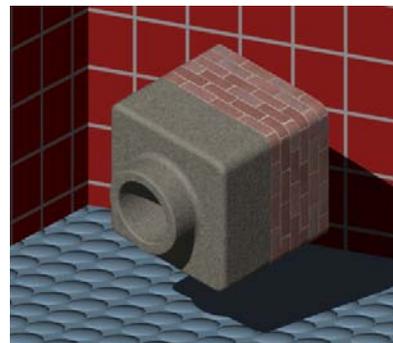
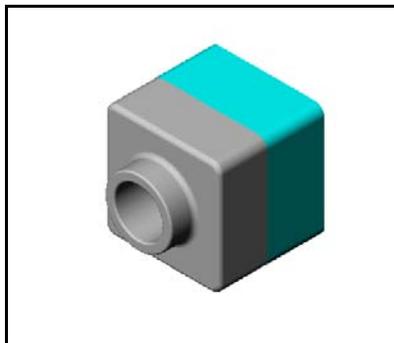
## Discusión en clase — Uso de PhotoWorks y MotionManager

---

Lo ideal consiste en ver sus diseños de la manera más realista posible. La posibilidad de ver diseños en forma realista reduce los costos de elaboración de prototipos y acelera el tiempo de comercialización en el mercado. PhotoWorks le permite utilizar apariencias de superficies, iluminación y efectos visuales avanzados realistas para visualizar sus modelos. SolidWorks MotionManager le permite capturar y reproducir el movimiento. Las aplicaciones PhotoWorks y SolidWorks MotionManager utilizadas juntas muestran un modelo muy parecido a la vida real.

PhotoWorks utiliza gráficos avanzados para crear imágenes con realismo fotográfico de los modelos de SolidWorks. Puede seleccionar distintas apariencias para visualizar el modelo tal como aparecería la pieza construida, si la misma existiera. Por ejemplo, si se está diseñando una pieza para que la misma tenga un acabado de cromo, puede visualizarla en cromo. Si el cromo no luce bien, puede cambiar la visualización a latón.

Además de las apariencias avanzadas, PhotoWorks también posee recursos de visualización avanzados como iluminación, reflectancia, textura, transparencia y rugosidad.



SolidWorks MotionManager resulta efectivo en comunicar de manera realista la intención de diseño básica de una pieza o un ensamblaje de SolidWorks. Puede animar y capturar el movimiento de las piezas y los ensamblajes de SolidWorks que puede reproducir. Esto le permite comunicar intenciones de diseño, utilizando SolidWorks MotionManager como una herramienta de información. Generalmente, una animación es una herramienta de comunicación más rápida y efectiva que los dibujos estáticos.

Usted puede animar funcionamientos estándar como las acciones de explotar y colapsar y otros funcionamientos como la rotación.

SolidWorks MotionManager genera animaciones basadas en Windows (archivos \*.avi). El archivo \*.avi utiliza una aplicación Media Player basada en Windows para reproducir la animación. Puede utilizar estos archivos de animación para producir ilustraciones, revisiones de diseño, etc.

## Ejercicios de aprendizaje activo — Uso de PhotoWorks

Siga las instrucciones en el módulo *Trabajar con modelos: PhotoWorks* en los Tutoriales de SolidWorks. Luego cree un renderizado de PhotoWorks de Tutor1 (Tutorial 1) creado en una lección anterior.

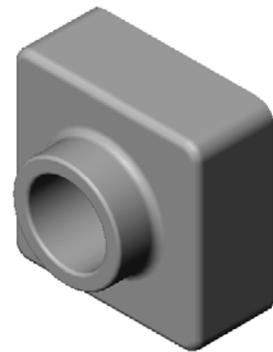
- ❑ Aplique la apariencia **Cromo**.
- ❑ Establezca el **Estilo de fondo** en **Graduado**.
- ❑ Guarde la imagen Tutor Rendering.bmp.

Las instrucciones paso a paso son las siguientes:



### Empezar a trabajar

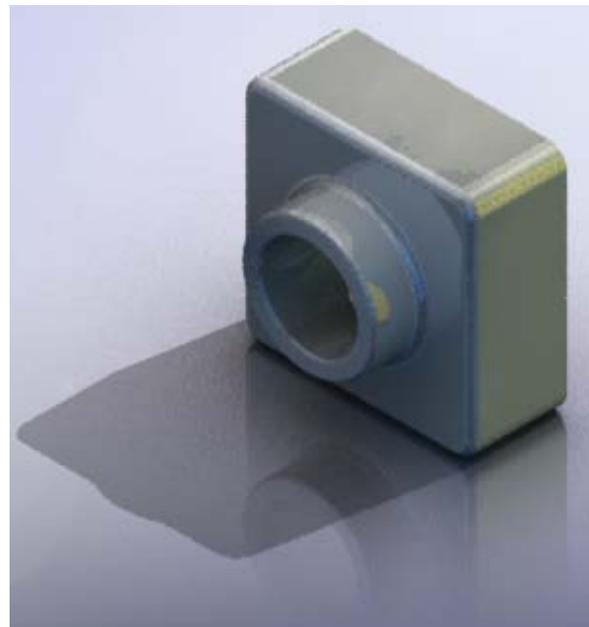
- 1 Haga clic en **Abrir**  en la barra de herramientas Estándar y abra la pieza Tutor1 creada anteriormente.
- 2 Configure la orientación de la vista en **Isométrica** y haga clic en **Sombreada**  en la barra de herramientas Ver. Su pieza debe lucir como la ilustración que se encuentra a la derecha.



### Renderizado sombreado

El renderizado sombreado es la base de todo el renderizado con realismo fotográfico de PhotoWorks.

- 1 Haga clic en **Renderizar**  en la barra de herramientas PhotoWorks. El software PhotoWorks produce un suave renderizado sombreado de la pieza utilizando una escena y una apariencia predeterminadas.



## Aplicación de una apariencia

- 1 Haga clic en **Apariencia**  en la barra de herramientas PhotoWorks. Se abre el PropertyManager **Apariencias** y aparece la pestaña **Apariencias/PhotoWorks** en el Panel de tareas.

El panel superior de la pestaña **Apariencias/PhotoWorks** en el Panel de tareas es la Biblioteca de apariencias donde dichas apariencias se enumeran en carpetas. Cada carpeta puede expandirse haciendo clic en el signo más al lado de la misma, para mostrar las subcarpetas. El panel inferior es la zona Selección de apariencias.

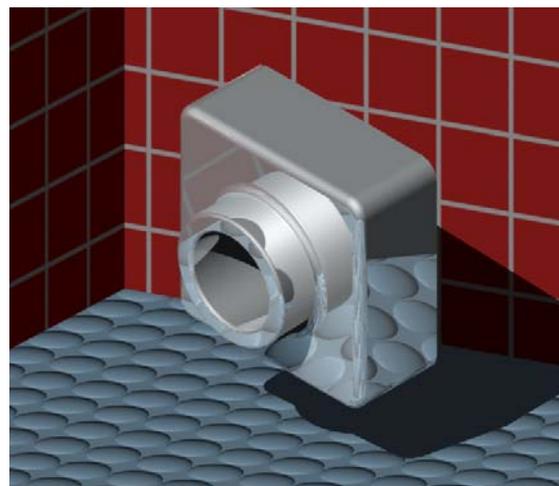
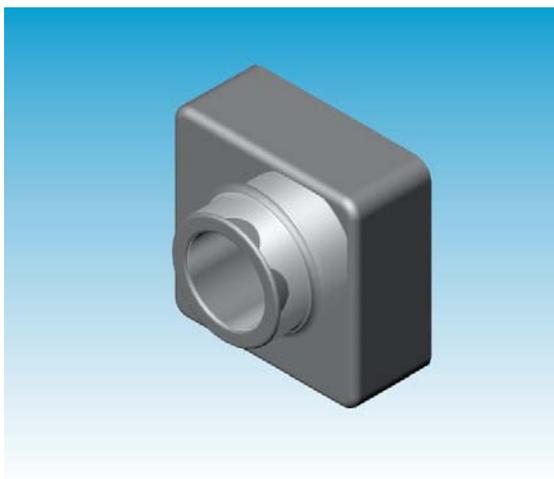
- 2 Abra la carpeta **Metal** y luego abra la subcarpeta **Chrome (Cromo)**. El área de selección de apariencias muestra una imagen renderizada de una esfera para cada apariencia de la clase.
- 3 Haga clic en la apariencia **chromium plate** (enchapado en cromo).
- 4 Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager **Apariencias**.
- 5 Haga clic en **Renderizar** .

La pieza se renderiza con una superficie de cromo.



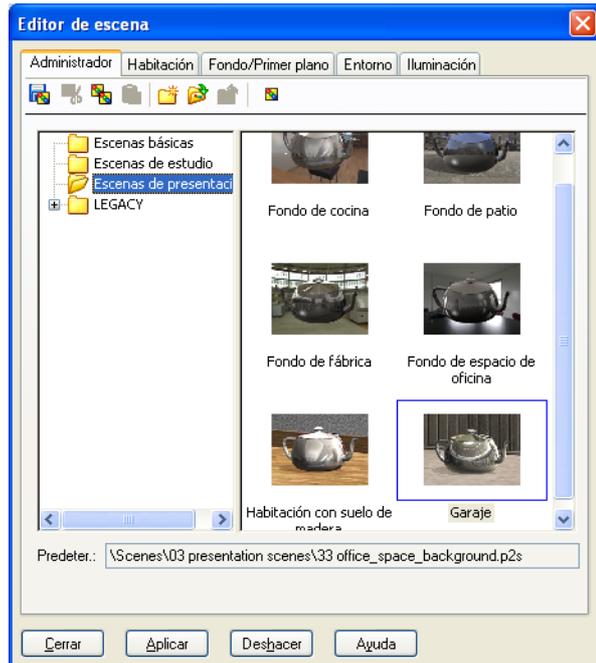
## ¿Qué hace que una imagen parezca real?

Las superficies altamente reflectantes como el cromo son visualmente más interesantes cuando hay detalles en el entorno que ellas puedan reflejar. Compare la imagen que posee el fondo graduado con la que posee el fondo complejo, con piso y paredes. Observe los reflejos en la pieza.



### Establezca el Estilo de fondo en Graduado.

- 1 Haga clic en **Escena**  en la barra de herramientas PhotoWorks. El **Editor de escena** se abre.
- 2 Abra la carpeta **Presentation Scenes** (Escenas de presentación).
- 3 Seleccione **Garaje**.
- 4 Haga clic en **Aplicar** y **Cerrar**.
- 5 Haga clic en **Renderizar** .



### Almacenamiento de la imagen

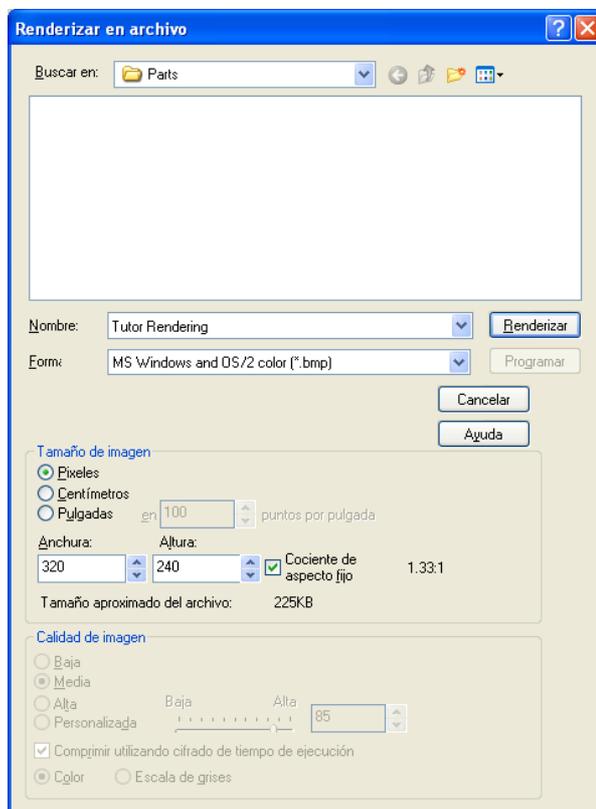
Puede guardar una imagen de PhotoWorks en un archivo para utilizarla en propuestas de diseños, documentación técnica y presentaciones de productos. Las imágenes pueden renderizarse a muchos tipos de archivo, incluidos: .bmp, .jpg, .tif, etc.

#### Para guardar la imagen:

- 1 Haga clic en **Renderizar a archivo**  en la barra de herramientas PhotoWorks.
- 2 En la ventana **Renderizar en archivo**, especifique un nombre de archivo para la imagen.
- 3 En el campo **Formato**, especifique el tipo de archivo en el cual guardará la imagen.
- 4 Guarde el archivo en el directorio según lo indicado por su profesor.
- 5 Opcionalmente, puede establecer el **Ancho** y la **Altura**.

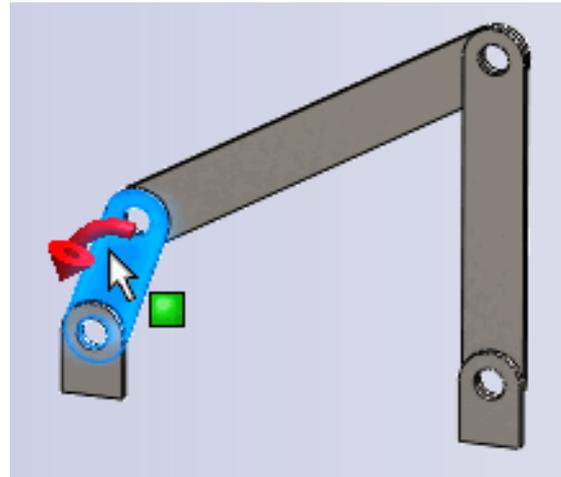
**Nota:** Si cambia el **Tamaño de imagen**, debe utilizar la opción **Cociente de aspecto fijo** para evitar la distorsión de la imagen.

- 6 Haga clic en **Renderizar**.



## Ejercicios de aprendizaje activo – Creación de una animación

Cree una animación del acoplamiento de 4 barras. Siga las instrucciones en el módulo *Trabajar con modelos: Animación* en los Tutoriales de SolidWorks.



## Lección 11 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué es PhotoWorks?

**Respuesta:** PhotoWorks es una aplicación de software que crea imágenes realistas a partir de modelos de SolidWorks.

2 ¿Puede enumerar los efectos de renderizado utilizados en PhotoWorks?

**Respuesta:** Apariencias, Fondos, Luces y Sombras.

3 El \_\_\_\_\_ de PhotoWorks le permite especificar y obtener una vista preliminar de las apariencias.

**Respuesta:** Editor de apariencias

4 ¿Dónde se configura el fondo de la escena?

**Respuesta:** Editor de escena – Fondo

5 ¿Qué es SolidWorks MotionManager?

**Respuesta:** SolidWorks MotionManager es una aplicación de software que anima y captura el movimiento de las piezas y los ensamblajes de SolidWorks.

6 Enumere los tres tipos de animaciones que pueden crearse utilizando el Asistente para animación.

**Respuesta:** Girar modelo, Explosionar vista, Colapsar vista.

**Lección 11 : Evaluación de 5 minutos****REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué es PhotoWorks?

\_\_\_\_\_

2 ¿Puede enumerar los efectos de renderizado utilizados en PhotoWorks?

\_\_\_\_\_

3 El \_\_\_\_\_ de PhotoWorks le permite especificar y obtener una vista preliminar de las apariencias.

4 ¿Dónde se configura el fondo de la escena?

\_\_\_\_\_

5 ¿Qué es SolidWorks MotionManager?

\_\_\_\_\_

6 Enumere los tres tipos de animaciones que pueden crearse utilizando el Asistente para animación.

\_\_\_\_\_

## Ejercicios y proyectos — Creación de una vista explosionada de un ensamblaje

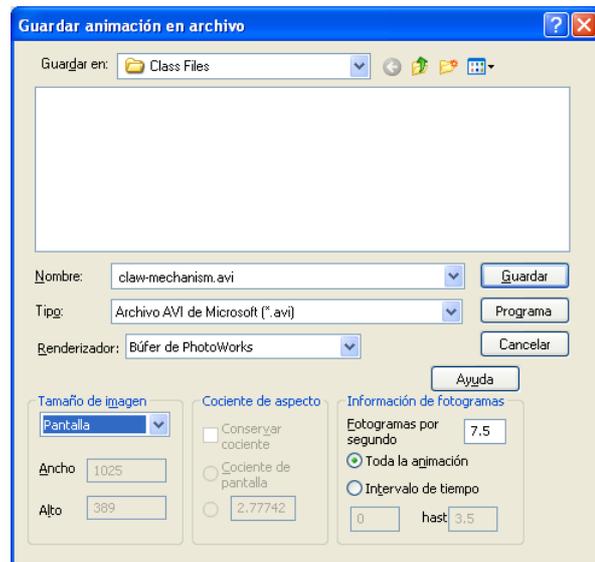
### Uso simultáneo de PhotoWorks y MotionManager

Al grabar una animación, el motor de renderización predeterminado utilizado es el software de imagen sombreada de SolidWorks. Esto significa que las imágenes sombreadas que conforman la animación tendrán un aspecto similar a las imágenes sombreadas que se ven en SolidWorks.

Anteriormente en esta lección, usted aprendió a elaborar imágenes con realismo fotográfico utilizando la aplicación PhotoWorks. Puede grabar animaciones renderizadas utilizando el software de PhotoWorks. Puesto que el renderizado de PhotoWorks es mucho más lento que el sombreado de

SolidWorks, la utilización de este método para la grabación de una animación demora mucho más tiempo.

Para utilizar el software de renderización de PhotoWorks, seleccione **Búfer de PhotoWorks** en la lista **Renderizador:** del cuadro de diálogo **Guardar animación en archivo**.

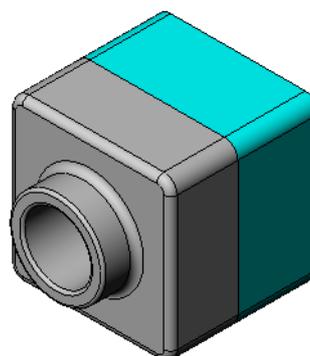


**Nota:** El tamaño de los tipos de archivo \*.bmp y \*.avi aumenta a medida que se aplican más apariencias y efectos de renderizado avanzados. Cuanto más grande es el tamaño de imagen, más tiempo se requiere para crear los archivos de imágenes y animaciones.

### Creación de una vista explosionada de un ensamblaje

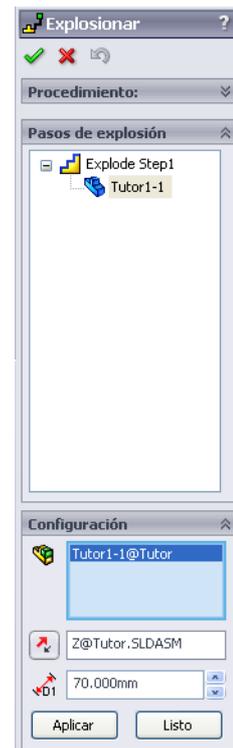
El ensamblaje Claw-Mechanism (Gancho-Mecanismo) utilizado anteriormente ya tiene una vista explosionada. Para agregar una vista explosionada a un ensamblaje, el ensamblaje Tutor (Tutorial) por ejemplo, siga este procedimiento:

- 1 Haga clic en **Abrir**  en la barra de herramientas Estándar y abra el ensamblaje Tutor creado anteriormente.
- 2 Haga clic en **Insertar, Vista explosionada...** o haga clic en **Vista explosionada**  en la barra de herramientas Ensamblaje. Aparece el PropertyManager **Explosionar**.

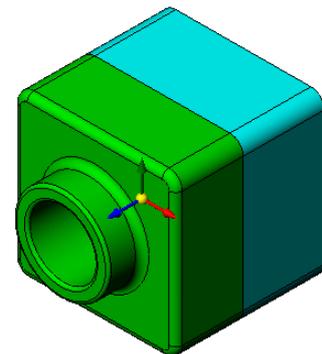
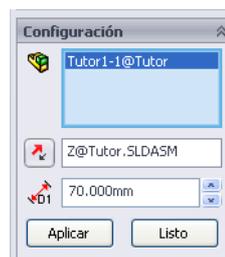


- 3 La sección **Pasos de explosión** del cuadro de diálogo muestra los pasos de explosión de manera secuencial y se utiliza para editar los pasos de explosión, navegar por ellos o eliminarlos. Cada movimiento de un componente en una única dirección se considera un paso.

La sección **Configuración** del diálogo controla los detalles de cada paso de explosión, incluidos qué componentes se mueven, en qué dirección y hasta qué punto. La manera más sencilla consiste simplemente en arrastrar los componentes.



- 4 Primero seleccione un componente para comenzar un nuevo paso de explosión. Seleccione Tutor1 (Tutorial1); aparecerá un sistema de referencia en el modelo. A continuación, seleccione los otros criterios de explosión:



- **Dirección de explosión**

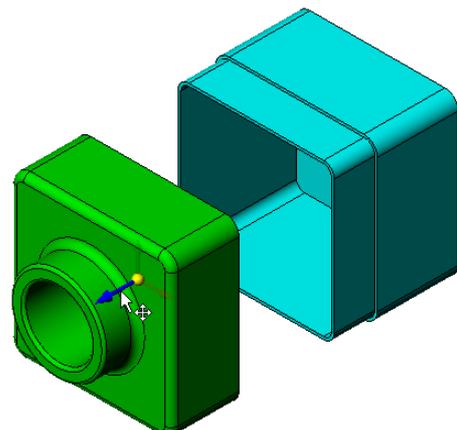
El valor predeterminado es **A lo largo de Z** (`z@tutor.sldasm`), el cursor de sistema de referencia azul. Se puede especificar una dirección distinta si se selecciona una flecha diferente del sistema de referencia o una arista de modelo.

- **Distancia**

La distancia de explosión del componente se puede realizar a ojo en la zona de gráficos o, de manera más exacta, manipulando el valor del diálogo.

- 5 Haga clic en la flecha del sistema de referencia azul y arrastre la pieza a la izquierda. Está limitada a este eje (**A lo largo de Z**).

Arrastre la pieza a la izquierda haciendo clic en el botón izquierdo del ratón sin soltarlo.



- 6 Cuando suelte la pieza (al soltar el botón izquierdo del ratón), se creará el paso de explosión. La pieza o piezas se visualizarán en el paso del árbol.



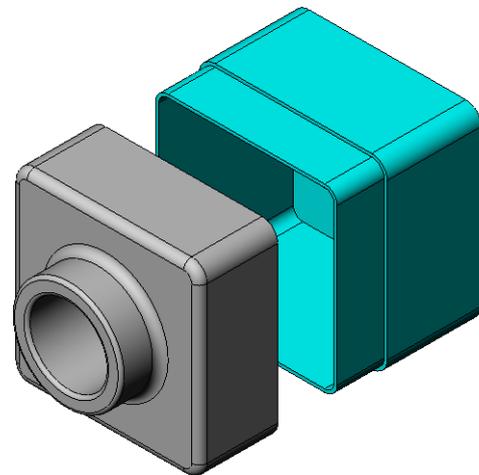
- 7 La distancia de explosión se puede cambiar editando el paso. Haga clic con el botón derecho del ratón en Paso de explosión 1 y seleccione **Editar paso**. Cambie la distancia a **70 mm** y haga clic en **Aplicar**.



- 8 Puesto que sólo hay un componente a explotar, esta acción completa la elaboración de la vista explosionada.

- 9 Haga clic en **Aceptar** para cerrar el PropertyManager **Explosionar**.

**Nota:** Las vistas explosionadas se relacionan con y se guardan en configuraciones. Sólo puede tener una vista explosionada por configuración.



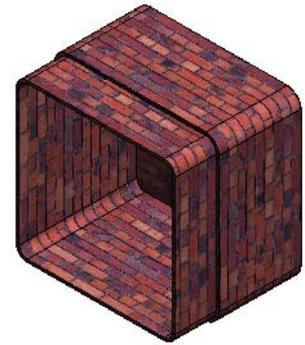
- 10 Para colapsar una vista explosionada, haga clic con el botón derecho del ratón en el icono del ensamblaje, en la parte superior del gestor de diseño del FeatureManager, y seleccione **Colapsar** en el menú contextual.
- 11 Para explosionar una vista explosionada existente, haga clic con el botón derecho del ratón en el icono de ensamblaje, en el gestor de diseño del FeatureManager, y seleccione **Explosionar** en el menú contextual.

## Ejercicios y proyectos — Creación y modificación de renderizados

### Task 1 - Creación del renderizado de una pieza

Cree un renderizado de PhotoWorks de Tutor2 (Tutorial 2). Utilice los siguientes parámetros:

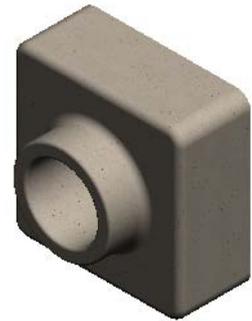
- Utilice la apariencia **ladrillo inglés antiguo2** de la clase **pedra\ladrillo**. Ajuste la escala como prefiera.
- Establezca el fondo en **Blanco liso** en **Escenas básicas**.
- Renderice y guarde la imagen.



### Task 2 - Modificación del renderizado de una pieza

Modifique el renderizado de PhotoWorks de Tutor1 creado en el Ejercicio de aprendizaje activo anterior. Utilice los siguientes parámetros:

- Cambie la apariencia a **concreto húmedo2d** en la clase **Piedra\Pavimento**.
- Establezca el fondo en **Blanco liso** en **Escenas básicas**.
- Renderice y guarde la imagen.



### Task 3 - Creación del renderizado de un ensamblaje

Cree un renderizado de PhotoWorks del ensamblaje Tutor. Utilice los siguientes parámetros:

- Establezca la escena en **Fondo de patio** en **Escenas de presentación**.
- Renderice y guarde la imagen.



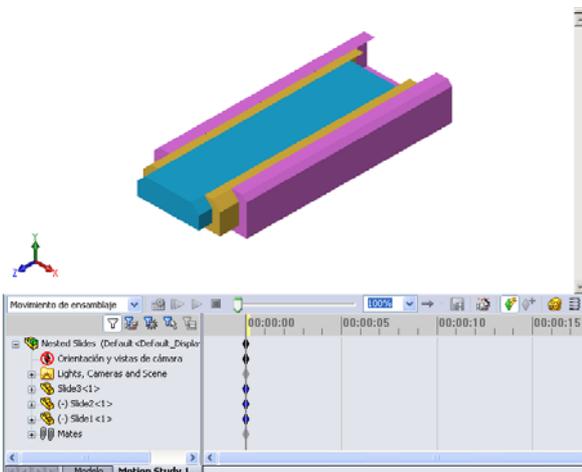
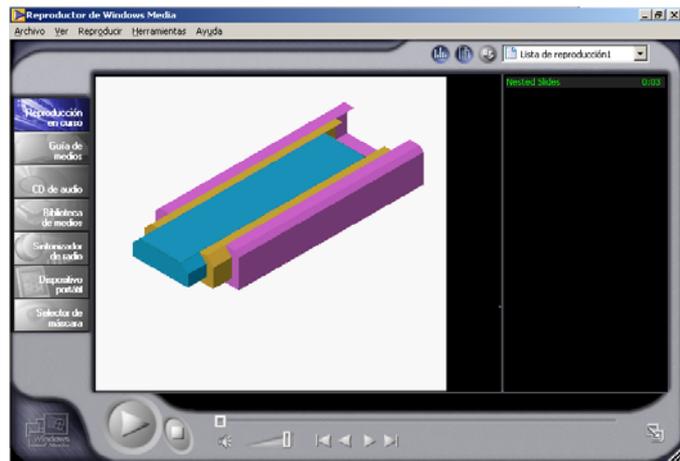
### Task 4 - Renderización de piezas adicionales

Cree renderizados de PhotoWorks de cualquiera de las piezas y los ensamblajes elaborados en clase. Por ejemplo, puede renderizar el candelabro o la botella para deportistas realizada anteriormente. Experimente con diferentes apariencias y escenas. Puede intentar crear una imagen tan realista como sea posible o puede crear algunos efectos visuales inusuales. Utilice su imaginación. Sea creativo. Diviértase.

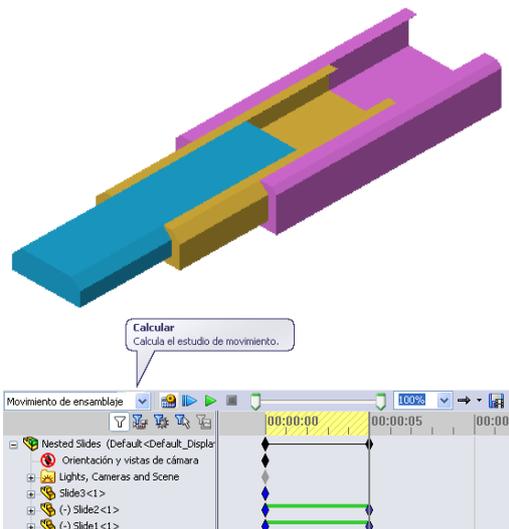
## Ejercicios y proyectos — Creación de una animación

Cree una animación que muestre cómo se mueven las diapositivas en una relación recíproca. En otras palabras, cree una animación donde al menos una de las diapositivas se mueva. No puede cumplir esta tarea con el Asistente para animación.

- 1 Abra el ensamblaje **Nested Slides** (Diapositivas anidadas). El mismo se encuentra en la carpeta **Lesson11** (Lección 11).
- 2 Seleccione la pestaña **Motion Study1** (Estudio de movimiento1) situada en la parte inferior de la zona de gráficos para acceder a los controles de **MotionManager**.
- 3 Las piezas están en su posición inicial. Mueva la barra de tiempo a **00:00:05**.



- 4 Seleccione **Slide1** (Diapositiva 1), la diapositiva más interna. Arrastre **Slide1** (Diapositiva 1) de modo que quede completamente fuera de **Slide2** (Diapositiva 2).
- 5 A continuación, arrastre **Slide2** aproximadamente a la mitad de **Slide3** (Diapositiva 3). El **MotionManager** indica con barras verdes que las dos diapositivas están configuradas para moverse en este espacio de tiempo.
- 6 Haga clic en **Calcular**  en la barra de herramientas **MotionManager** para procesar y obtener una vista preliminar de la animación. Una vez calculada, utilice los controles **Reproducir** y **Detener**.
- 7 Si lo desea, puede pasar la animación mediante el comando **Reproducción alternativa**.



O bien, para crear una animación del ciclo completo, mueva la barra de tiempo hacia delante (a **00:00:10**) y, a continuación, devuelva los componentes a sus posiciones originales.

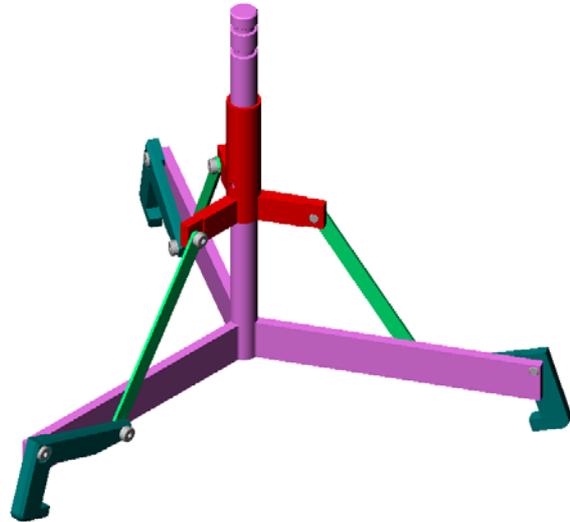
- 8 Guarde la animación en un archivo **.avi**.

## Ejercicios y proyectos — Creación de una animación de Claw-Mechanism (Gancho-Mecanismo)

---

Cree una animación de Claw-Mechanism (Gancho-Mecanismo). Algunas sugerencias incluyen explotar y colapsar, y mover el Collar (Collarín) hacia arriba y hacia abajo para mostrar el movimiento del ensamblaje.

Puede encontrar un ejemplo completo de la pieza Claw-Mechanism (Gancho-Mecanismo) en la carpeta Lesson11 (Lección 11). Esta versión difiere levemente de la que construyó en la Lección 4. Esta no tiene una matriz de componentes. Cada componente fue ensamblado individualmente. Esto logra que el ensamblaje se explote mejor.



## Otros aspectos a explorar — Creación de una animación de su propio ensamblaje

---

Anteriormente, usted creó una animación a partir de un ensamblaje existente. Ahora, cree una animación del ensamblaje Tutor (Tutorial) elaborado anteriormente, con el Asistente para animación . La animación debe incluir lo siguiente:

- La explosión del ensamblaje durante 3 segundos.
- La rotación del ensamblaje alrededor del eje Y durante 8 segundos.
- El colapso el ensamblaje durante 3 segundos.
- La grabación de la animación. **Opcional:** Puede grabar la animación utilizando el renderizador de PhotoWorks.

## Lección 11 Cuestionario — Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué es PhotoWorks?

**Respuesta:** PhotoWorks es una aplicación de software que crea imágenes realistas a partir de modelos de SolidWorks.

2 ¿Qué es SolidWorks MotionManager?

**Respuesta:** SolidWorks MotionManager es una aplicación de software que anima y captura el movimiento de las piezas y los ensamblajes de SolidWorks.

3 Enumere los dos efectos de renderizado utilizados al renderizar el ensamblaje Tutor (Tutorial).

**Respuesta:** Apariencias y Fondo.

4 El \_\_\_\_\_ es la base de todas las imágenes de PhotoWorks.

**Respuesta:** Renderizado sombreado.

5 ¿Dónde se modifica el fondo de la escena?

**Respuesta:** Editor de escena – Fondo.

6 Verdadero o falso. No puede modificar el color de la apariencia ladrillo inglés antiguo2.

**Respuesta:** Verdadero.

7 El Fondo de imagen es la porción de la zona de gráficos que no se encuentra cubierta por el \_\_\_\_\_.

**Respuesta:** Modelo.

8 Verdadero o falso. La salida de PhotoWorks renderiza a la ventana de gráficos o a un archivo.

**Respuesta:** Verdadero.

9 Identifique la opción del Renderizador que debe utilizarse para agregar apariencias y escenas de PhotoWorks a una animación.

**Respuesta:** Memoria intermedia de PhotoWorks.

10 ¿Qué tipo de archivo produce SolidWorks MotionManager?

**Respuesta:** \*.avi.

11 Enumere los tres tipos de animaciones que pueden crearse utilizando el Asistente para animación.

**Respuesta:** Girar modelo, Explosionar vista, Colapsar vista.

12 Enumere tres factores que afecten el tamaño de archivo de una determinada animación al grabarse la misma.

**Respuesta:** Las respuestas posibles incluyen el número de fotogramas por segundo, el tipo de renderizador utilizado, la cantidad de compresión de vídeo, el número de fotogramas claves y el tamaño de la pantalla. Si el renderizado se realiza con la memoria intermedia de PhotoWorks, la apariencia, la escena y los efectos de iluminación como las sombras afectan el tamaño del archivo.

## Lección 11 Cuestionario

REPRODUCIBLE

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Qué es PhotoWorks?

\_\_\_\_\_

2 ¿Qué es SolidWorks MotionManager?

\_\_\_\_\_

3 Enumere los dos efectos de renderizado utilizados al renderizar el ensamblaje Tutor (Tutorial).

\_\_\_\_\_

4 El \_\_\_\_\_ es la base de todas las imágenes de PhotoWorks.

\_\_\_\_\_

5 ¿Dónde se modifica el fondo de la escena?

\_\_\_\_\_

6 Verdadero o falso. No puede modificar el color de la apariencia **ladrillo inglés antiguo2**.

\_\_\_\_\_

7 El Fondo de imagen es la porción de la zona de gráficos que no se encuentra cubierta por el \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

8 Verdadero o falso. La salida de PhotoWorks renderiza a la ventana de gráficos o a un archivo.

\_\_\_\_\_

9 Identifique la opción del Renderizador que debe utilizarse para agregar apariencias y escenas de PhotoWorks a una animación.

\_\_\_\_\_

10 ¿Qué tipo de archivo produce SolidWorks MotionManager?

\_\_\_\_\_

11 Enumere los tres tipos de animaciones que pueden crearse utilizando el Asistente para animación.

\_\_\_\_\_

12 Enumere tres factores que afecten el tamaño de archivo de una determinada animación al grabarse la misma.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

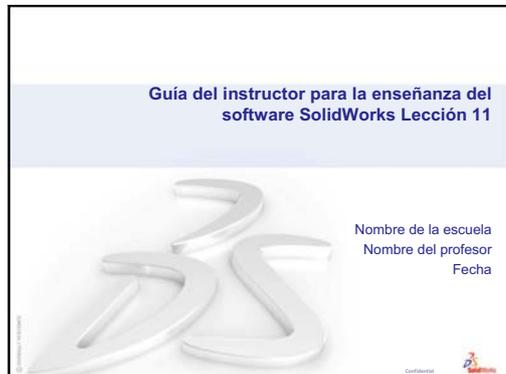
## Resumen de la lección

---

- ❑ PhotoWorks y SolidWorks MotionManager crean representaciones realistas de modelos.
- ❑ PhotoWorks utiliza texturas, apariencias, iluminación y otros efectos realistas para producir modelos reales.
- ❑ SolidWorks MotionManager anima y captura el movimiento de las piezas y los ensamblajes de SolidWorks.
- ❑ SolidWorks MotionManager genera animaciones basadas en Windows (archivos \*.avi). El archivo \*.avi utiliza una aplicación Media Player basada en Windows.

## Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.





**Fondo de imagen**

La porción de la zona de gráficos que no se encuentra cubierta por el modelo.

- Los estilos de fondos varían en cuanto a su complejidad y velocidad de renderización.
- Estilos de fondos controlados por el Editor de escena.
- Incorpore efectos de renderización avanzados a una Escena de PhotoWorks.
  - Sombras
  - Reflejos



**Para cambiar el estilo de fondo a nubes:**

1. Haga clic en **Escena** en la barra de herramientas PhotoWorks.
2. Expanda la carpeta **Escenas de presentación**.
3. Seleccione **Fondo de patio**.
4. Haga clic en **Aplicar**.

**Para guardar el archivo de imagen**

1. Haga clic en **Renderizar a archivo** en la barra de herramientas PhotoWorks.
2. Escriba un nombre de archivo.
3. Especifique un tipo de archivo.
4. Haga clic en **Renderizar**.

**Aplicación SolidWorks MotionManager**

¿Qué es SolidWorks MotionManager?

- SolidWorks MotionManager anima y captura el movimiento de las piezas y los ensamblajes de SolidWorks.
- SolidWorks MotionManager genera animaciones basadas en Windows (archivos \*.avi). El archivo \*.avi utiliza una aplicación Media Player basada en Windows.
- SolidWorks MotionManager puede combinarse con PhotoWorks.

### Opciones del renderizador

El renderizador afecta a la calidad de la imagen guardada. Hay dos opciones disponibles:

- Pantalla de SolidWorks
- Memoria intermedia de PhotoWorks



### Factores que afectan al tamaño de archivo

- Número de fotogramas por segundo
- Renderizador utilizado
  - La memoria intermedia de PhotoWorks crea un archivo de mayor tamaño que la pantalla de SolidWorks
- Si está utilizando la memoria intermedia de PhotoWorks:
  - Materiales
  - Fondo
  - Sombras
  - Fuentes de luces múltiples
- Compresión de vídeo
- Fotogramas claves



### Para crear una vista explosionada:

1. Haga clic en **Abrir**  en la barra de herramientas Estándar y abra el ensamblaje, *Tutor*.
2. Haga clic en **Vista explosionada**  en la barra de herramientas Ensamblaje. Aparece el PropertyManager Explosionar.



### Cómo crear una vista explosionada:

3. Haga clic en el componente que se va a explotar para iniciar un nuevo paso de explosión. Arrastre el componente a la ubicación de explosión. El cuadro de diálogo contiene listas de selección para:
  - **Componente(s) a explotar**
  - **Dirección de explosión**
  - **Distancia**



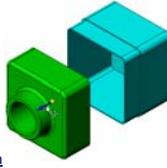
### Cómo crear una vista explosionada:

4. Haga clic en el componente que se va a explotar, en este caso *Tutor1*. El nombre del componente aparece en el cuadro de diálogo. Seleccione la dirección de explosión deseada desde el sistema de referencia del modelo. Esta selección se indica en el área **Dirección** del cuadro de diálogo (A lo largo de Z, Z@Tutor.SLDASM de forma predeterminada).



### Cómo crear una vista explosionada:

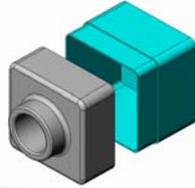
5. Arrastre el componente hasta la distancia deseada. Suelte el botón del ratón para crear el paso de explosión.
6. Edite el paso (haga clic con el botón derecho del ratón en el nuevo paso de explosión y seleccione **Editar paso**) para ajustar la **Distancia** a 70 mm exactamente y haga clic en **Aplicar** en el cuadro de diálogo.
7. Puesto que sólo hay un componente a explotar, esta acción completa la elaboración de la vista explosionada. Haga clic en **Aceptar**  para cerrar el cuadro de diálogo Explosionador de ensamblajes.



### Cómo crear una vista explosionada:

8. Resultados.

Nota: Las vistas explosionadas se relacionan con y se guardan en configuraciones. Sólo puede tener una vista explosionada por configuración.



### Cómo colapsar una vista explosionada:

- Haga clic con el botón secundario del ratón en el icono del ensamblaje del gestor de diseño del FeatureManager y seleccione **Colapsar** en el menú contextual.

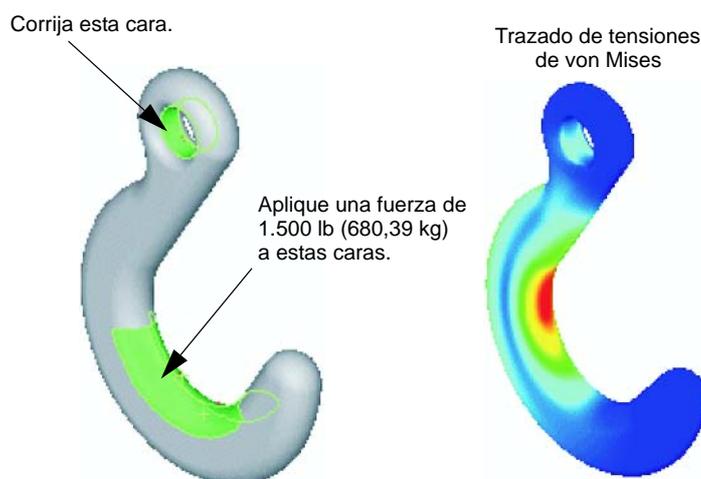
Para explosionar una vista explosionada existente:

- Haga clic con el botón secundario del ratón en el icono del ensamblaje del gestor de diseño del FeatureManager y seleccione **Explosionar** en el menú contextual.

## Lección 12: SolidWorks SimulationXpress

### Objetivos de esta lección

- ❑ Comprender los conceptos básicos del análisis de tensiones.
- ❑ Calcular la tensión y el desplazamiento en la siguiente pieza sometida a una carga.



### Antes de comenzar esta lección

- ❑ Si SolidWorks Simulation está activo, debe desactivarlo de la lista Complementos de los productos de software compatibles para acceder a SolidWorks SimulationXpress. Haga clic en **Herramientas, Complementos** y desactive la marca de verificación que se encuentra frente a **SolidWorks Simulation**.

### Recursos para esta lección

El plan de esta lección corresponde a *Análisis de diseño: SolidWorks SimulationXpress* en los Tutoriales de SolidWorks.



Los proyectos de diseño Puente estructural, Automóvil de carrera, Tabla de montaña (Mountain Board) y Catapulta (Trebuchet), así como las Guías de Simulation y Sustainability aplican conceptos de ingeniería, matemáticas y ciencia.

## Revisión de la Lección 11: Visualización

---

### Preguntas de discusión

1 ¿Qué es PhotoWorks?

**Respuesta:** PhotoWorks es una aplicación de software que crea imágenes realistas a partir de modelos de SolidWorks.

2 ¿Cuáles son los efectos de renderizado utilizados por PhotoWorks?

**Respuesta:** Apariencias, Fondos, Luces y Sombras.

3 ¿Qué es SolidWorks MotionManager?

**Respuesta:** SolidWorks MotionManager es una aplicación de software que anima y captura el movimiento de las piezas y los ensamblajes de SolidWorks.

4 Enumere los tres tipos de animaciones que pueden crearse utilizando el Asistente para animación.

**Respuesta:** Girar modelo, Explosionar vista, Colapsar vista.

5 ¿Qué tipo de archivos son generados por SolidWorks MotionManager para reproducir la animación?

**Respuesta:** SolidWorks MotionManager genera animaciones basadas en Windows (archivos \*.avi).

## Resumen de la Lección 12

---

- ❑ Discusión en clase - Análisis de tensiones
  - Tensión en las patas de una silla
  - Tensión en el cuerpo de un estudiante de pie
- ❑ Ejercicios de aprendizaje activo — Analizar un gancho y un brazo de control
- ❑ Ejercicios y proyectos — Analizar un estuche para CDs
  - Calcular el peso de las cajas de CDs.
  - Determinar el desplazamiento en el estuche.
  - Determinar el desplazamiento en un estuche modificado.
- ❑ Otros aspectos a explorar — Ejemplos de análisis
  - Analizar la plancha de anclaje.
  - Analizar la cruceta.
  - Analizar el eslabón de conexión.
  - Analizar el grifo
- ❑ Otros aspectos a explorar - Otras guías y proyectos
  - Introducción a las guías de análisis
  - Proyecto de diseño de Catapulta (Trebuchet)
  - Proyecto de diseño de Puente estructural
  - Proyecto de diseño de Automóvil de CO<sub>2</sub>
- ❑ Resumen de la lección

## Competencias de la Lección 12

---

Los estudiantes desarrollan las siguientes competencias en esta lección:

- ❑ **Ingeniería:** Exploración para determinar de qué manera las propiedades, las fuerzas y las restricciones del material afectan el comportamiento de la pieza.
- ❑ **Tecnología:** Conocer el proceso de elementos finitos para analizar la fuerza y la presión en una pieza.
- ❑ **Matemáticas:** Comprender las unidades y aplicar matrices.
- ❑ **Ciencia:** Investigar la densidad, el volumen, la fuerza y la presión.

## Discusión en clase - Análisis de tensiones

---

SolidWorks SimulationXpress ofrece a los usuarios de SolidWorks una herramienta de análisis de tensiones a la primera pasada fácil de usar. SolidWorks SimulationXpress puede ayudarle a reducir costos y acortar el tiempo de comercialización probando sus diseños en el ordenador en lugar de realizar pruebas de campo lentas y costosas.

SolidWorks SimulationXpress utiliza la misma tecnología de análisis de diseño que utilizan los usuarios de SolidWorks Simulation para realizar el análisis de tensiones. La interfaz del asistente de SolidWorks SimulationXpress lo guía a través de un proceso de cinco pasos para especificar el material, las restricciones, las cargas, ejecutar el análisis y ver los resultados.

El propósito de esta sección es alentar a los estudiantes a pensar en las aplicaciones del análisis de tensiones. Pida a los estudiantes que identifiquen los objetos que tienen a su alrededor y determinen cuáles son las cargas y las restricciones que deben especificar.

### Tensión en las patas de una silla

Estime la tensión en las patas de una silla.

La tensión es la fuerza por unidad de superficie dividida por superficie. Las patas soportan el peso del estudiante más el peso de la silla. El diseño de la silla y la manera en que el estudiante se sienta determinan el peso compartido de cada pata. La tensión promedio es el peso del estudiante más el peso de la silla dividido por la superficie de las patas.

### Tensión en el cuerpo de un estudiante de pie

Estime la tensión en los pies de un estudiante al pararse. ¿Se produce la misma tensión en todos los puntos? ¿Qué sucede si el estudiante se inclina hacia adelante, hacia atrás o hacia el costado? ¿Qué sucede con la tensión en las articulaciones de las rodillas y los tobillos? ¿Es útil esta información en el diseño de articulaciones artificiales?

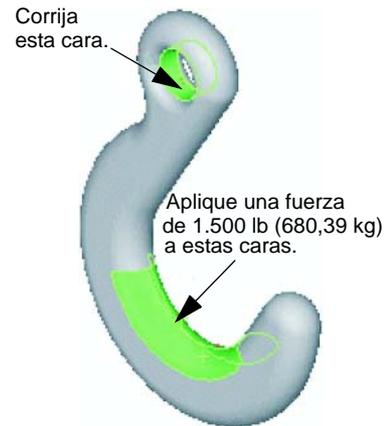
La tensión es la fuerza por unidad de superficie dividida por superficie. La fuerza es el peso del estudiante. El área que soporta el peso es la superficie del pie en contacto con los zapatos. Los zapatos redistribuyen la carga y la transmiten al piso. La fuerza de reacción del piso debe ser igual al peso del estudiante.

Al estar de pie, cada pie soporta aproximadamente la mitad del peso. Al caminar, un pie soporta el peso completo. El estudiante podría sentir que la tensión (presión) es mayor en algunos puntos. Al estar de pie, los estudiantes pueden mover los dedos de los pies indicando que hay poca o ninguna tensión en ellos. A medida que los estudiantes se inclinan hacia adelante, la tensión se redistribuye concentrándose más en los dedos de los pies y menos en el talón. La tensión promedio es el peso dividido por la superficie de los pies en contacto con los zapatos.

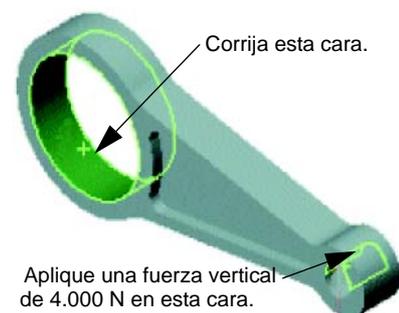
Podemos estimar las tensiones promedio en las articulaciones de rodillas y tobillos si conocemos la superficie que soporta el peso. Los resultados detallados requieren análisis de tensiones. Si puede crear el ensamblaje de articulación de rodilla o tobillo en SolidWorks con las cotas correctas y si conoce las propiedades elásticas de las diversas piezas, el análisis estático puede proporcionarnos las tensiones en cada punto de la articulación en diferentes situaciones de apoyo y carga. Los resultados pueden ayudarnos a mejorar los diseños de los reemplazos de articulaciones artificiales.

## Ejercicios de aprendizaje activo — Analizar un gancho y un brazo de control

Siga las instrucciones detalladas en *Análisis de diseño: SolidWorks SimulationXpress: Funcionalidad básica SimulationXpress* en los Tutoriales de SolidWorks. En esta lección, determine la tensión de von Mises y el desplazamiento máximos luego de someter el gancho a una carga.



Siga las instrucciones detalladas en *Análisis de diseño: SolidWorks SimulationXpress: Uso del análisis para guardar material* en los Tutoriales de SolidWorks. En esta lección, utilice los resultados de SolidWorks SimulationXpress para reducir el volumen de una pieza.



## Lección 12 : Evaluación de 5 minutos – Clave de respuestas

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se inicia SolidWorks SimulationXpress?

**Respuesta:** Con una pieza abierta en SolidWorks, haga clic en **Herramientas, SimulationXpress**.

2 ¿Qué es un análisis?

**Respuesta:** El análisis es un proceso para simular cómo funciona su diseño en el campo.

3 ¿Por qué es importante el análisis?

**Respuesta:** El análisis puede ayudarlo a diseñar productos mejores, más seguros y más económicos. Le permite ahorrar tiempo y dinero reduciendo los ciclos de diseño tradicionales y costosos.

4 ¿Qué calcula el análisis estático?

**Respuesta:** El análisis estático calcula las tensiones, las deformaciones unitarias, los desplazamientos y las fuerzas de reacción en la pieza.

5 ¿Qué es la tensión?

**Respuesta:** La tensión es la intensidad de la fuerza o la fuerza dividida por la superficie.

6 SolidWorks SimulationXpress informa que el factor de seguridad es 0,8 en algunas ubicaciones. ¿Es seguro el diseño?

**Respuesta:** No. El factor de seguridad mínimo no debe ser menor que 1,0 para que el diseño sea seguro.

**Lección 12 : Evaluación de 5 minutos**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cómo se inicia SolidWorks SimulationXpress?

\_\_\_\_\_

2 ¿Qué es un análisis?

\_\_\_\_\_

3 ¿Por qué es importante el análisis?

\_\_\_\_\_

4 ¿Qué calcula el análisis estático?

\_\_\_\_\_

5 ¿Qué es la tensión?

\_\_\_\_\_

6 SolidWorks SimulationXpress informa que el factor de seguridad es 0,8 en algunas ubicaciones. ¿Es seguro el diseño?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Ejercicios y proyectos — Analizar un estuche para CDs

Usted es parte del equipo de diseño que creó la pieza *storagebox* (estuche) para guardar las cajas de CDs en una lección anterior. En esta lección, utilice *SimulationXpress* para analizar la pieza *storagebox*. Primero, determine la desviación de *storagebox* bajo el peso de 25 cajas de CDs. Luego, modifique el espesor de la pared de *storagebox*, realice otro análisis y compare la desviación con el valor original.

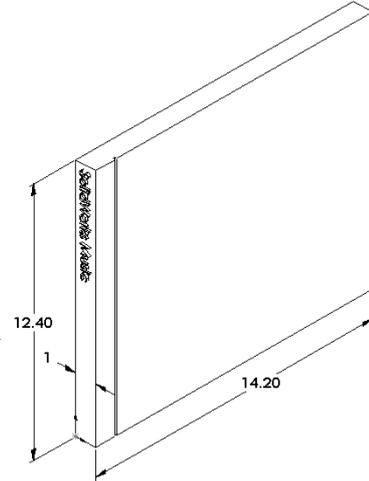
### Task 1 - Calcular el peso de las cajas de CDs

Usted tiene las medidas de una caja de CD individual como se muestra. La pieza *Storagebox* contiene 25 cajas de CDs. La densidad del material utilizado para las cajas de CDs es de  $1,02 \text{ g/cm}^3$ .

¿Cuál es el peso de 25 cajas de CDs en libras?

#### Respuesta:

- Volumen de 1 caja de CD =  $14,2 \text{ cm} \times 12,4 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$   
=  $176,1 \text{ cm}^3$
  - Peso de 1 caja de CD =  $176,1 \text{ cm}^3 \times 1,02 \text{ g/cm}^3 \times 1 \text{ kg}/1.000 \text{ g} = 0,18 \text{ kg}$
  - Peso de 25 cajas de CDs =  $0,18 \text{ kg} \times 2,2 \text{ libras} / \text{kg} = 9,9 \text{ libras}$
- La respuesta es que 25 cajas de CDs pesan aproximadamente 10 libras.



### Task 2 - Determinar el desplazamiento en el estuche

Determine el desplazamiento máximo de la pieza *storagebox* bajo el peso de 25 cajas de CDs.

- 1 Abra *storagebox.sldprt* en la carpeta de archivos *Lesson12*.
- 2 Haga clic en **Herramientas, SimulationXpress** para iniciar *SolidWorks SimulationXpress*.

#### Opciones

Establezca las unidades en Inglés (IPS) para escribir la fuerza en libras y ver la desviación en pulgadas.

- 1 En el Panel de tareas de **SolidWorks SimulationXpress**, haga clic en **Opciones**.
- 2 Seleccione **Inglés (IPS)** en **Sistema de unidades**.
- 3 Haga clic en **Aceptar**.
- 4 Haga clic en **Siguiente** en el Panel de tareas.

#### Material

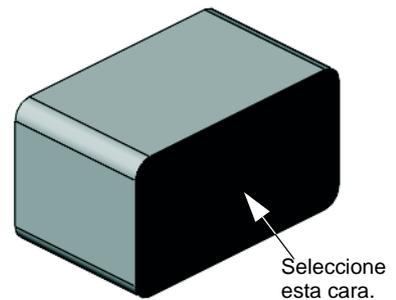
Elija un material de nailon sólido para *storagebox* en la biblioteca de materiales estándar.

- 1 Haga clic en **Material** en el Panel de tareas y luego haga clic en **Cambiar material**.
- 2 En la carpeta **Plásticos**, seleccione **Nailon 101**, haga clic en **Aplicar** y luego en **Cerrar**.
- 3 Haga clic en **Siguiente**.

### Sujeciones/Restricciones

Restrinja la cara posterior de *storagebox* para simular que la caja se cuelga en una pared. Las caras restringidas son fijas; no se mueven durante el análisis. En realidad, probablemente cuelgue la caja utilizando un par de tornillos pero restringiremos la cara posterior completa.

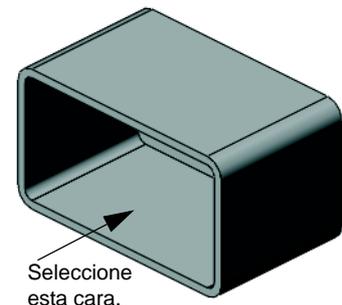
- 1 Haga clic en **Sujeciones** en el Panel de tareas y luego haga clic en **Agregar una sujeción**.
- 2 Seleccione la cara posterior de *storagebox* para restringir esa cara y haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager.
- 3 Haga clic en **Siguiente** en el Panel de tareas.



### Cargas

Aplice una carga dentro de *storagebox* para simular el peso de las 25 cajas de CDs.

- 1 Haga clic en **Cargas** en el Panel de tareas y luego haga clic en **Agregar una fuerza**.
- 2 Seleccione la cara interna de *storagebox* para aplicar la carga a dicha cara.
- 3 Escriba **10** para el valor de la fuerza en libras. Asegúrese de que la dirección se establezca en **Normal**. Haga clic en **Aceptar** en el PropertyManager.
- 4 Haga clic en **Siguiente** en el Panel de tareas.



### Analizar

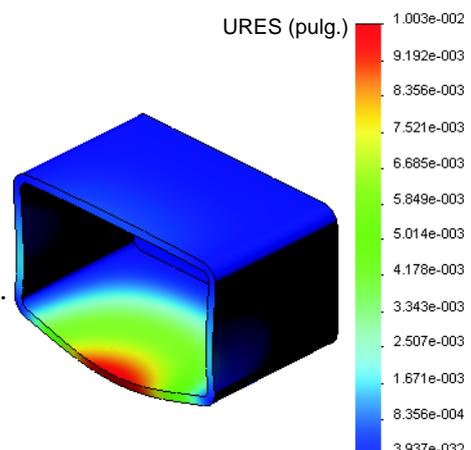
Realice el análisis para calcular los desplazamientos, las deformaciones unitarias y las tensiones.

- 1 Haga clic en **Ejecutar** en el Panel de tareas y luego haga clic en **Ejecutar simulación**.
- 2 Luego de que se complete el análisis, haga clic en **Sí, continuar** para ver el trazado de Factor de seguridad.

### Resultados

Vea los resultados.

- 1 En la página **Resultados** del Panel de tareas, haga clic en **Mostrar desplazamiento**.  
En la zona de gráficos, aparece un trazado que muestra el desplazamiento de *storagebox*.  
El desplazamiento máximo es de 0,01 pulgadas.
- 2 Cierre el Panel de tareas y haga clic en **Sí** para guardar los datos de SolidWorks SimulationXpress.

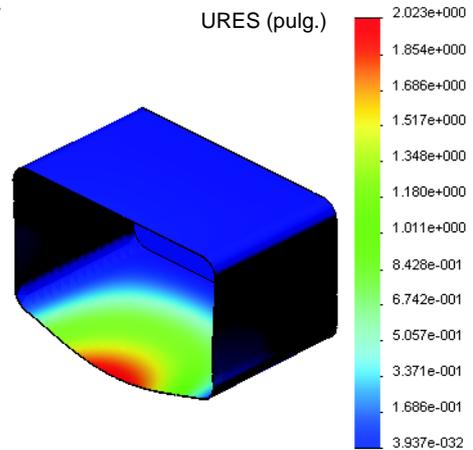


**Task 3 - Determinar el desplazamiento en un estuche modificado**

El espesor actual de la pared es de 1 centímetro. ¿Que sucedería si cambiara el espesor de la pared a 1 milímetro? ¿Cuál sería el desplazamiento máximo?

**Respuesta:**

- Edite la operación Shell1 y cambie el espesor a **1 mm**.
- Vuelva a abrir el Panel de tareas de **SolidWorks SimulationXpress**. Tenga en cuenta que **Sujeciones, Cargas y Material** ya tienen marcas de verificación. Esto se debe a que usted guardó los resultados al completar la tarea anterior.
- Haga clic en **Ejecutar** en el Panel de tareas y luego haga clic en **Ejecutar simulación**.
- Vea los resultados del desplazamiento. Cambie a la pestaña **Resultados** y visualice el trazado de desplazamiento.



El desplazamiento máximo es de 2 pulgadas cuando el espesor de la pared es de 1 milímetro.

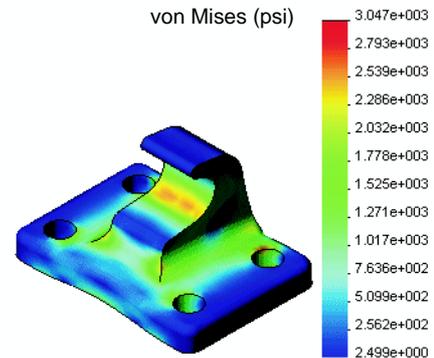
Tenga en cuenta que los dos trazados de desplazamiento son similares. Las áreas rojas, amarillas y verdes de los dos trazados aparecen en el mismo lugar. Debe utilizar la leyenda a la derecha del trazado de desplazamiento para ver que los valores de desplazamiento son bastante diferentes.

## Otros aspectos a explorar — Ejemplos de análisis

La sección *Análisis de diseño: SolidWorks SimulationXpress: Ejemplos de análisis* de los Tutoriales de SolidWorks contiene cuatro ejemplos adicionales. Esta sección no suministra una discusión de los procedimientos paso a paso para que usted sepa cómo realizar cada paso del análisis en detalle. En cambio, el objetivo de esta sección es mostrar ejemplos de análisis, proporcionar una descripción del análisis y detallar los pasos para completarlo.

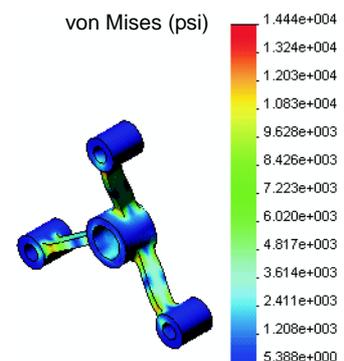
### Task 1 - Analizar la plancha de anclaje

Determine la fuerza máxima que puede soportar la plancha de anclaje manteniendo un factor de seguridad de 3.0.



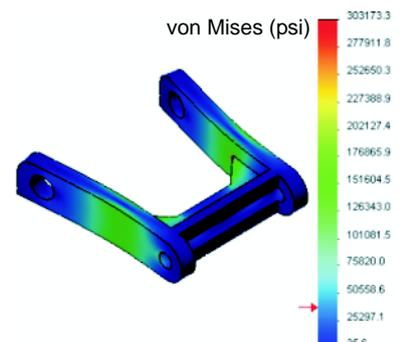
### Task 2 - Analizar la cruceta

Con un factor de seguridad de 2, averigüe cuál es la fuerza máxima que la cruceta puede soportar cuando a) todos los taladros exteriores están fijos, b) dos taladros exteriores están fijos y c) sólo un taladro exterior está fijo.



### Task 3 - Analizar el eslabón de conexión

Determine la fuerza máxima que puede aplicar con seguridad a cada brazo del eslabón de conexión.



### Task 4 - Analizar el grifo

Calcule las magnitudes de las fuerzas horizontales frontal y lateral que harán que ceda el grifo.



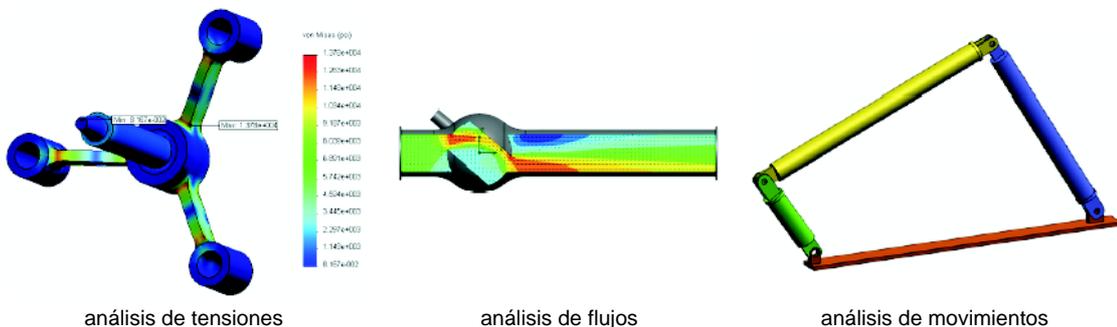
## Otros aspectos a explorar - Otras guías y proyectos

Existen guías y proyectos adicionales que enseñan tareas de simulación y análisis.

### Introducción a las guías de análisis

Estas guías incluyen:

- ❑ *An Introduction to Stress Analysis Applications with SolidWorks Simulation (Introducción a las aplicaciones de análisis de tensiones con SolidWorks Simulation)*. Ofrece una introducción a los principios del análisis de tensiones. Completamente integrado con SolidWorks, el análisis de diseño es una parte esencial para completar un producto. Las herramientas de SolidWorks simulan la prueba del entorno de trabajo del prototipo de su modelo. Puede ayudarle a responder preguntas sobre la seguridad, la eficiencia y la rentabilidad de su diseño.
- ❑ *An Introduction to Flow Analysis Applications with SolidWorks Flow Simulation (Introducción a las aplicaciones de análisis de flujos con SolidWorks Flow Simulation)*. Ofrece una introducción a SolidWorks Flow Simulation. Esta es una herramienta de análisis para predecir las características de diversos flujos por encima y dentro de objetos 3D modelados por SolidWorks, solucionando de esa manera diversos problemas hidráulicos y de gas de ingeniería dinámica.
- ❑ *An Introduction to Motion Analysis Applications with SolidWorks Motion (Introducción a las aplicaciones de análisis de movimientos con SolidWorks Motion)*. Ofrece una introducción a SolidWorks Motion con ejemplos paso a paso para incorporar la teoría cinemática y dinámica a través de la simulación virtual.



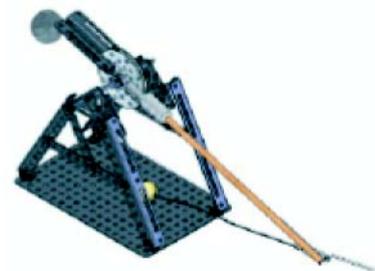
análisis de tensiones

análisis de flujos

análisis de movimientos

### Proyecto de diseño de Catapulta (Trebuchet)

El documento *Proyecto de diseño de Catapulta (Trebuchet)* muestra a los estudiantes las piezas, los ensamblajes y los dibujos utilizados para construir una catapulta de estilo medieval (trebuchet). Con SolidWorks SimulationXpress, los estudiantes analizan miembros estructurales para determinar el material y el espesor.



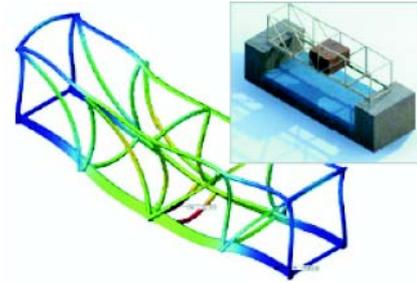
Los ejercicios basados en las matemáticas y la física exploran el álgebra, la geometría, el peso y la gravedad.

Gears Education Systems, LLC brinda una construcción práctica opcional con modelos.

### Proyecto de diseño de Puente estructural

El documento *Proyecto de diseño de Puente estructural* muestra a los estudiantes el método de ingeniería para construir un puente de madera soportado por vigas. Los estudiantes utilizan SolidWorks Simulation para analizar diferentes condiciones de carga del puente.

Pitsco, Inc. brinda una actividad práctica opcional, con kits de clase.



### Proyecto de diseño de Automóvil de CO<sub>2</sub>

El documento *Proyecto de diseño de Automóvil de CO<sub>2</sub>* muestra a los estudiantes los pasos para diseñar y analizar un automóvil impulsado por CO<sub>2</sub>-, desde el diseño de la carrocería del automóvil en SolidWorks al análisis del flujo de aire en SolidWorks Flow Simulation. Los estudiantes deben realizar cambios en el diseño de la carrocería del automóvil para reducir la resistencia aerodinámica.

También deben explorar el proceso de diseño mediante dibujos de producción.

Pitsco, Inc. brinda una actividad práctica opcional, con kits de clase.



### SolidWorks Sustainability

De la extracción de materias primas y la fabricación al uso y a la eliminación del producto, SolidWorks Sustainability muestra a los diseñadores de qué manera sus elecciones pueden cambiar el impacto ambiental general de cualquier producto creado. SolidWorks Sustainability mide el impacto ambiental en el ciclo de vida de su producto en relación con cuatro factores: huella de carbono, acidificación atmosférica, eutrofización del agua y energía total consumida.

El documento *SolidWorks Sustainability* muestra a los estudiantes el impacto ambiental de un ensamblaje de freno. Los estudiantes analizan el ensamblaje de freno completo y obtienen más detalles acerca de una pieza individual, el rotor.



## Lección 12 Cuestionario — Clave de respuestas

---

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

- 1 ¿Cuáles son los pasos utilizados al realizar un análisis con SolidWorks SimulationXpress?  
**Respuesta:** Asignar material, especificar restricciones, aplicar cargas, ejecutar el análisis y ver los resultados.
- 2 Verdadero o falso. Puede utilizar SolidWorks SimulationXpress para realizar análisis térmicos, de frecuencia y de pandeo.  
**Respuesta:** Falso. Necesita SolidWorks Simulation para realizar estos tipos de análisis.
- 3 Luego de completar un análisis, usted cambia la geometría. ¿Necesita volver a ejecutar el análisis?  
**Respuesta:** Sí. Debe volver a ejecutar el análisis para obtener resultados actualizados. Es probable que también sea necesario actualizar las restricciones y las cargas, según la naturaleza de los cambios en la geometría.
- 4 ¿Qué significa que el Factor de seguridad sea menor que uno?  
**Respuesta:** Cuando el Factor de seguridad es menor que uno, la pieza ha excedido su Límite elástico.
- 5 ¿Puede utilizarse SolidWorks SimulationXpress para analizar piezas donde la suma de las fuerzas no sea igual a cero?  
**Respuesta:** No, SolidWorks SimulationXpress sólo puede analizar piezas que son estáticas (la suma de las fuerzas y los momentos debe ser igual a cero).
- 6 ¿Dónde puede aplicar un material a una pieza de modo que pueda utilizarse en SolidWorks SimulationXpress?  
**Respuesta:** Puede aplicar el material en la pieza o puede aplicarlo en el Panel de tareas de SolidWorks SimulationXpress.
- 7 Nombre al menos tres de los trazados de resultados que puede generar utilizando SolidWorks SimulationXpress.  
**Respuesta:** Factor de seguridad, distribución de tensiones (von Mises), distribución del desplazamiento (URES) y deformación.
- 8 Verdadero o falso. Puede crear un archivo de SolidWorks eDrawings que contenga los trazados de resultados.  
**Respuesta:** Verdadero

**Lección 12 Cuestionario**

**REPRODUCIBLE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Clase: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

*Instrucciones: Responda cada pregunta escribiendo la o las respuestas correctas en el espacio correspondiente o realice un círculo en la respuesta según como se indique.*

1 ¿Cuáles son los pasos utilizados al realizar un análisis con SolidWorks SimulationXpress?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2 Verdadero o falso. Puede utilizar SolidWorks SimulationXpress para realizar análisis térmicos, de frecuencia y de pandeo.

\_\_\_\_\_

3 Luego de completar un análisis, usted cambia la geometría. ¿Necesita volver a ejecutar el análisis?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4 ¿Qué significa que el Factor de seguridad sea menor que uno?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5 ¿Puede utilizarse SolidWorks SimulationXpress para analizar piezas donde la suma de las fuerzas no sea igual a cero?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6 ¿Dónde puede aplicar un material a una pieza de modo que pueda utilizarse en SolidWorks SimulationXpress?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7 Nombre al menos tres de los trazados de resultados que puede generar utilizando SolidWorks SimulationXpress.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8 Verdadero o falso. Puede crear un archivo de SolidWorks eDrawings que contenga los trazados de resultados.

\_\_\_\_\_

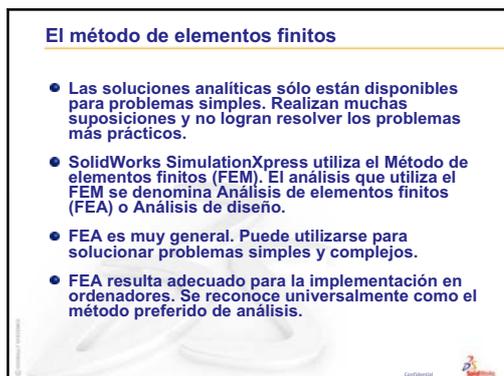
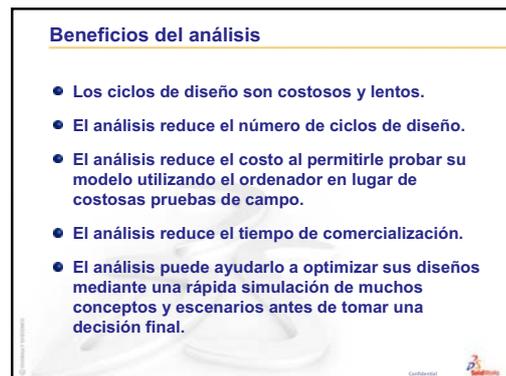
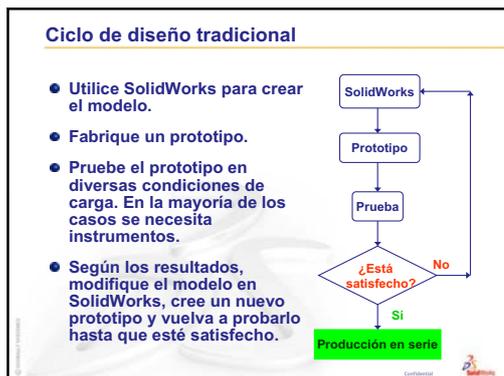
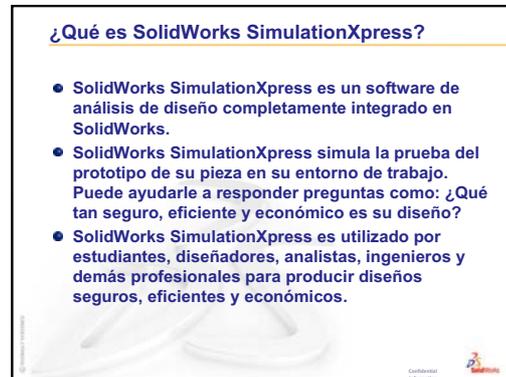
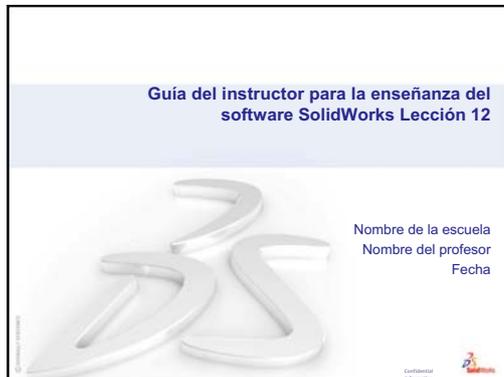
## Resumen de la lección

---

- ❑ SolidWorks SimulationXpress está completamente integrado en SolidWorks.
- ❑ El análisis de diseño puede ayudarlo a diseñar productos mejores, más seguros y más económicos.
- ❑ El análisis estático calcula los desplazamientos, las deformaciones unitarias, las tensiones y las fuerzas de reacción.
- ❑ Los materiales comienzan a fallar cuando la tensión alcanza un determinado límite.
- ❑ La tensión de von Mises es un número que brinda una idea general sobre el estado de las tensiones en una ubicación.
- ❑ SolidWorks SimulationXpress calcula el factor de seguridad en un punto dividiendo el límite elástico del material por la tensión de von Mises en ese punto. Un factor de seguridad menor que 1 indica que el material en esa ubicación ha cedido y que el diseño no es seguro.

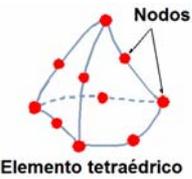
## Miniaturas de las diapositivas de PowerPoint

Las siguientes miniaturas, ordenadas de izquierda a derecha, muestran las diapositivas de PowerPoint que se ofrecen con esta lección.



### Concepto principal del análisis de diseño

- Los elementos comparten puntos comunes denominados nodos. El comportamiento de estos elementos se conoce muy bien en todas las posibles situaciones de apoyo y carga.
- El movimiento de cada nodo se describe completamente mediante las traslaciones en las direcciones X, Y y Z. Estas se denominan grados de libertad (GDL). Cada nodo tiene 3 GDL.



### Concepto principal del análisis de diseño

- SolidWorks SimulationXpress escribe las ecuaciones que rigen el comportamiento de cada elemento considerando su conectividad con otros elementos.
- Estas ecuaciones relacionan las incógnitas, por ejemplo, los desplazamientos en el análisis de tensiones, con las restricciones, las cargas y las propiedades del material.
- A continuación, el programa reúne las ecuaciones en un gran grupo de ecuaciones algebraicas simultáneas. Podría haber cientos de miles o incluso millones de estas ecuaciones.

### Concepto principal del análisis de diseño

- En el análisis estático, el solver encuentra los desplazamientos en las direcciones X, Y y Z en cada nodo.
- Ahora que se conocen los desplazamientos en todos los nodos de cada elemento, el programa calcula las deformaciones unitarias en diversas direcciones. La deformación unitaria es el cambio en la longitud dividido por la longitud original.
- Finalmente, el programa utiliza expresiones matemáticas para calcular las tensiones a partir de las deformaciones unitarias.

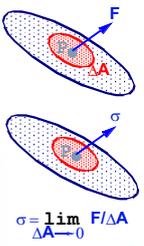


### Análisis estático o de tensiones

- Este es el tipo más común de análisis. Supone el comportamiento del material lineal y rechaza las fuerzas inerciales. El sólido vuelve a su posición original cuando las cargas se eliminan.
- Calcula los desplazamientos, las deformaciones unitarias, las tensiones y las fuerzas de reacción.
- Un material falla cuando la tensión alcanza un determinado nivel. Diferentes materiales fallan en diferentes niveles de tensión. Con el análisis estático, podemos probar el fallo de muchos materiales.

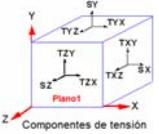
### ¿Qué es la tensión?

- Cuando se aplica una carga a un sólido, este intenta absorber el efecto generando fuerzas internas que varían de un punto a otro.
- La intensidad de estas fuerzas se denomina tensión. La tensión es la fuerza por unidad de superficie.
- La tensión en un punto es la intensidad de la fuerza en una pequeña área alrededor de ese punto.



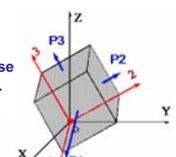
### ¿Qué es la tensión?

- La tensión se describe por la magnitud y la dirección en referencia a un determinado plano. Se describe completamente por seis componentes:
  - SX: Tensión normal en la dirección X
  - SY: Tensión normal en la dirección Y
  - SZ: Tensión normal en la dirección Z
  - TXY: La tensión cortante en la dirección Y en el plano YZ
  - TXZ: La tensión cortante en la dirección Z en el plano YZ
  - TYZ: La tensión cortante en la dirección Z en el plano XZ
- La tensión positiva indica tensión y la tensión negativa indica compresión.



### Tensiones principales

- Las tensiones cortantes desaparecen en algunas orientaciones. Las tensiones normales en estas orientaciones se denominan tensiones principales.
  - P1: Tensión normal en la primera dirección principal (la más grande).
  - P2: Tensión normal en la segunda dirección principal (intermedia).
  - P3: Tensión normal en la tercera dirección principal (la más pequeña).



Los ejes 1, 2 y 3 se denominan direcciones principales y las tensiones normales P1, P2 y P3 se denominan tensiones principales.

### Tensión de von Mises

- La tensión de von Mises es un número escalar positivo que no tiene ninguna dirección. Describe el estado de tensión mediante un número.
- Muchos materiales fallan cuando la tensión de von Mises excede un determinado nivel.
- En términos de tensiones normales y cortantes, la tensión de von Mises se determina por:

$$VON = \sqrt{\frac{2}{3} [(Sx - Sy)^2 + (Sx - Sz)^2 + (Sy - Sz)^2 + 3(Txy^2 + Txz^2 + Tyz^2)]}$$

- En términos de tensiones principales, la tensión de von Mises se determina por:

$$VON = \sqrt{\frac{1}{3} [(P1 - P2)^2 + (P1 - P3)^2 + (P2 - P3)^2]}$$

### Pasos del análisis

- Asigne materiales. ¿De qué se compone la pieza?
- Especifique restricciones. ¿Qué caras están fijas y no se mueven?
- Aplique cargas. ¿Dónde están las fuerzas o las presiones que actúan en la pieza?
- Ejecute el análisis.
- Vea los resultados. ¿Cuál es el factor de seguridad? ¿Cuáles son los desplazamientos o las tensiones resultantes?

### Tipos de análisis adicionales

- SolidWorks SimulationXpress realiza un análisis de tensiones lineal y estático en piezas. Otras herramientas de software proporcionan métodos adicionales de análisis de piezas y ensamblajes.
- SolidWorks Simulation incluye:
  - Análisis de tensiones lineal y estático en ensamblajes.
  - Análisis estático no lineal
  - Análisis de pandeo
  - Análisis de frecuencia
  - Análisis térmico y análisis térmico de tensiones
  - Análisis de optimización
  - Análisis dinámico
  - Análisis de fatiga
  - Análisis de choque

### Tipos de análisis adicionales

- SolidWorks Flow Simulation incluye:
  - Simulación de flujo de líquidos y gases sobre y dentro de objetos 3D
- SolidWorks Motion Simulation incluye:
  - Simulación dinámica y cinemática

- 
- animar** Ver un modelo o un eDrawing en forma dinámica. La animación simula el movimiento o muestra diferentes vistas.
- arista** El límite de una cara.
- barrido** Una sección es otro término que se utiliza para el perfil en los barridos.
- barrido** Un barrido crea una operación Base, Saliente, Corte o Superficie mediante el movimiento de un perfil (sección) a lo largo de un trayecto.
- bloque** Un bloque es una anotación definida por el usuario sólo para dibujos. Un bloque puede contener texto, entidades de croquis (excepto los puntos) y área rayada y puede guardarse en un archivo para utilizarse luego como una anotación personalizada o un logotipo de la compañía.
- capa** Una capa en un dibujo puede contener cotas, anotaciones, geometría y componentes. Puede alternar la visibilidad de las capas individuales para simplificar un dibujo o asignar propiedades a todas las entidades en una capa determinada.
- cara** Una cara es un área seleccionable (plana o no) de un modelo o una superficie con límites que ayudan a definir la forma del modelo o de la superficie. Por ejemplo, un sólido rectangular tiene seis caras. Consulte también superficie.
- chaflán** Un chaflán crea un bisel en una arista o un vértice seleccionado.
- clic-arrastrar** Si al realizar un croquis hace clic y luego arrastra el cursor, usted se encuentra en el modo clic-arrastrar. Al soltar el cursor, la entidad de croquis se completa.
- clic-clic** Si al realizar un croquis hace clic y luego suelta el cursor, usted se encuentra en el modo clic-clic. Mueva el cursor y vuelva a hacer clic para definir el siguiente punto en la secuencia del croquis.
- colapsar** Colapsar es lo contrario de explotar. La acción de colapsar regresa las piezas de un ensamblaje explotado a sus posiciones normales.
- componente** Un componente es cualquier pieza o subensamblaje dentro de un ensamblaje.

- 
- configuración** Una configuración es una variación de una pieza o un ensamblaje dentro de un documento individual. Las variaciones pueden incluir diferentes cotas, operaciones y propiedades. Por ejemplo, una pieza individual como un perno puede contener diferentes configuraciones que varían el diámetro y la longitud. Consulte tabla de diseño.
- Configuration Manager** El ConfigurationManager en el lado izquierdo de la ventana SolidWorks es un medio para crear, seleccionar y ver las configuraciones de piezas y ensamblajes.
- corte** Una operación que elimina material de una pieza.
- croquis** Un croquis 2D es un conjunto de líneas y otros objetos 2D en un plano o una cara que forma la base para una operación como una base o un saliente. Un croquis 3D no es plano y puede utilizarlo, por ejemplo, para guiar un barrido o un recubrimiento.
- definido en exceso** Un croquis está definido en exceso cuando las cotas o las relaciones se encuentran en conflicto o son redundantes.
- dibujo** Un dibujo es una representación 2D de una pieza o un ensamblaje 3D. La extensión de un nombre de archivo de dibujo de SolidWorks es .SLDDRW.
- documento** Un documento de SolidWorks es un archivo que contiene una pieza, un ensamblaje o un dibujo.
- eDrawing** Representación compacta de una pieza, un ensamblaje o un dibujo. Los eDrawings son lo suficientemente compactos como para enviarlos por correo electrónico y pueden crearse para un número de tipos de archivos de CAD, incluyendo SolidWorks.
- eje** Un eje es una línea recta que puede utilizarse para crear la geometría, las operaciones o las matrices del modelo. Un eje puede realizarse de diversas maneras, incluyendo la intersección de dos planos. Consulte también eje temporal, geometría de referencia
- ensamblaje** Un ensamblaje es un documento en el que las piezas, las operaciones y otros ensamblajes (subensamblajes) se encuentran agrupados en una relación de posición. Las piezas y los subensamblajes existen en documentos independientes del ensamblaje. Por ejemplo, en un ensamblaje, un pistón puede agruparse con otras piezas, como una varilla o un cilindro de conexión. Este nuevo ensamblaje puede utilizarse entonces como un subensamblaje en el ensamblaje de un motor. La extensión del nombre de archivo de un ensamblaje de SolidWorks es .SLDASM. Consulte también los términos subensamblaje y relación de posición.
- estructura alámbrica** La estructura alámbrica es un modo de vista en el que aparecen todas las aristas de la pieza o el ensamblaje. Consulte también SLO, OEG y sombreada.

---

<b>formato de hoja</b>	Un formato de hoja generalmente incluye el tamaño y la orientación de la página, el texto estándar, los bordes, los bloques de título, etc. Los formatos de hoja pueden personalizarse y guardarse para utilizarlos en el futuro. Cada hoja de un documento de dibujo puede tener un formato diferente.
<b>Gestor de diseño del FeatureManager</b>	El gestor de diseño del FeatureManager en el lado izquierdo de la ventana SolidWorks proporciona una vista general de la pieza, el ensamblaje o el dibujo activo.
<b>grados de libertad</b>	La geometría que no se define por cotas ni relaciones tiene libertad de movimiento. En los croquis 2D, existen tres grados de libertad: movimiento a lo largo de los ejes X e Y y rotación alrededor del eje Z (el eje normal al plano del croquis). En los croquis 3D y en los ensamblajes, existen seis grados de libertad: movimiento a lo largo de los ejes X, Y y Z y rotación alrededor de los ejes X, Y y Z. Consulte insuficientemente definido.
<b>grupo de relaciones de posición</b>	Un grupo de relaciones de posición es un conjunto de relaciones de posición que se solucionan juntas. El orden de aparición de las relaciones de posición dentro del grupo de relaciones de posición no es relevante.
<b>hélice</b>	Una hélice se define por el paso de rosca, las revoluciones y la altura. Una hélice puede utilizarse, por ejemplo, como un trayecto para una operación Barrer que corte roscas en un perno.
<b>hoja de dibujo</b>	Una hoja de dibujo es una página de un documento de dibujo.
<b>instancia</b>	Una instancia es un elemento en una matriz o un componente que se produce más de una vez en un ensamblaje.
<b>insuficientemente definido</b>	Un croquis está insuficientemente definido cuando no hay suficientes cotas y relaciones para evitar que las entidades se muevan o cambien de tamaño. Consulte grados de libertad.
<b>línea</b>	Una línea es una entidad de croquis recta con dos puntos finales. Una línea puede crearse mediante la proyección de una entidad externa como una arista, un plano, un eje o una curva de croquis dentro del croquis.
<b>matriz</b>	Una matriz repite entidades de croquis, operaciones o componentes seleccionados en una repetición, las que pueden ser lineales, circulares o conducidas por croquis. Si la entidad a repetir se modifica, las demás instancias de la matriz se actualizan.
<b>modelo</b>	Un modelo es la geometría de un sólido 3D en un documento de pieza o ensamblaje. Si un documento de pieza o ensamblaje contiene varias configuraciones, cada configuración representa un modelo individual.

- 
- molde** Un diseño de cavidad de molde requiere (1) una pieza designada, (2) una base de molde que contenga la cavidad para la pieza, (3) un ensamblaje intermedio en el que se crea la cavidad y (4) piezas de componentes derivados que se transforman en las mitades del molde.
- operación** Una operación es una forma individual que, combinada con otras operaciones, conforma una pieza o un ensamblaje. Algunas operaciones, como los salientes y los cortes, se originan como croquis. Otras operaciones, como los vaciados y los redondeos, modifican la geometría de una operación. Sin embargo, no todas las operaciones tienen geometría asociada. Las operaciones siempre se enumeran en el gestor de diseño del FeatureManager. Consulte también superficie, operación fuera de contexto.
- origen** El origen del modelo es el punto de intersección de los tres planos de referencia predeterminados. El origen del modelo aparece como tres flechas grises y representa la coordenada (0,0,0) del modelo. Cuando un croquis se encuentra activo, aparece un origen del croquis en rojo que representa la coordenada (0,0,0) del croquis. Pueden agregarse cotas y relaciones al origen del modelo pero no a un origen del croquis.
- parámetro** Un parámetro es un valor utilizado para definir un croquis o una operación (frecuentemente una cota).
- perfil** Un perfil es una entidad de croquis utilizada para crear una operación (como un recubrimiento) o una vista de dibujo (como una vista de detalle). Un perfil puede ser abierto (como una spline en forma de U o abierta) o cerrado (como un círculo o una spline cerrada).
- perfil abierto** Un perfil abierto (o un contorno abierto) es un croquis o una entidad de croquis con puntos finales expuestos. Por ejemplo, un perfil en forma de U es un perfil abierto.
- perfil cerrado** Un perfil cerrado (o contorno cerrado) es un croquis o una entidad de croquis sin puntos finales expuestos; por ejemplo, un círculo o un polígono.
- pieza** Una pieza es un objeto 3D individual formado por operaciones. Una pieza puede transformarse en un componente de un ensamblaje y puede representarse en 2D en un dibujo. Entre los ejemplos de piezas se encuentran los pernos, las espigas, las chapas, etc. La extensión de un nombre de archivo de pieza de SolidWorks es .SLDPRT.
- plana** Una entidad es plana si puede apoyarse en un plano. Por ejemplo, un círculo es plano pero una hélice no lo es.
- plano** Los planos constituyen geometría de construcción plana. Los planos pueden utilizarse para un croquis 2D, una vista de sección de un modelo, un plano neutral en una operación de ángulo de salida, etc.

---

<b>plantilla</b>	Una plantilla es un documento (de pieza, ensamblaje o dibujo) que forma la base de un documento nuevo. Puede incluir parámetros, anotaciones o geometría definida por el usuario.
<b>porción de sección</b>	Una porción de sección expone los detalles internos de una vista de dibujo eliminando material de un perfil cerrado, generalmente una spline.
<b>Property Manager</b>	El PropertyManager se encuentra en el lado izquierdo de la ventana de SolidWorks para la edición dinámica de las entidades de croquis y la mayoría de las operaciones.
<b>punto</b>	Un punto es una ubicación singular en un croquis o una proyección dentro de un croquis en una ubicación individual en cualquier entidad externa (origen, vértice, eje o punto en un croquis externo). Consulte también vértice.
<b>reconstruir</b>	La herramienta Reconstruir actualiza (o regenera) el documento con todos los cambios realizados desde la última vez en que se reconstruyó el modelo. La herramienta Reconstruir se utiliza generalmente luego de cambiar la cota de un modelo.
<b>recubrimiento</b>	Un recubrimiento es una operación Base, Saliente, Corte o Superficie creada mediante transiciones entre los perfiles.
<b>redondeo</b>	Un redondeo es la curvatura interna de una esquina o una arista en un croquis o una arista en una superficie o un sólido.
<b>relación</b>	Una relación es una restricción geométrica entre las entidades de croquis o entre una entidad de croquis y un plano, un eje, una arista o un vértice. Las relaciones pueden agregarse en forma automática o manual.
<b>relación de posición</b>	Una relación de posición es una relación geométrica, como las relaciones coincidentes, perpendiculares, tangentes, etc. entre piezas de un ensamblaje. Consulte también SmartMates.
<b>revolución</b>	Revolución es una herramienta de operación que crea una base o un saliente, un corte de revolución o una superficie de revolución aplicando revoluciones en uno o más perfiles croquizados alrededor de una línea constructiva.
<b>saliente/base</b>	Una base es la primera operación sólida de una pieza, creada por un saliente. Un saliente es una operación que crea la base de una pieza o agrega material a una pieza, extruyendo, creando una revolución, barriendo o recubriendo un croquis o dando espesor a la superficie.
<b>simetría</b>	(1) La simetría de operación es una copia de una operación seleccionada, con simetría respecto a un plano o una cara plana. (2) Una simetría de entidad de croquis es una copia de una entidad de croquis seleccionada, simétrica respecto a una línea constructiva. Si la operación o el croquis original se modifica, la copia con simetría se actualiza para reflejar el cambio.

---

<b>sistema de coordenadas</b>	Un sistema de coordenadas es un sistema de planos utilizado para asignar coordenadas Cartesianas a operaciones, piezas y ensamblajes. Los documentos de piezas y ensamblajes contienen sistemas de coordenadas predeterminados; otros sistemas de coordenadas pueden definirse mediante geometría de referencia. Los sistemas de coordenadas pueden utilizarse con herramientas de medida y para exportar documentos a otros formatos de archivos.
<b>SmartMates</b>	SmartMate es una relación de posición de ensamblaje que se crea automáticamente. Consulte relación de posición.
<b>sombreada</b>	Una vista sombreada muestra un modelo como un sólido coloreado. Consulte también SLO, OEG y estructura alámbrica.
<b>subensamblaje</b>	Un subensamblaje es un documento de ensamblaje que es parte de un ensamblaje mayor. Por ejemplo, el mecanismo de dirección de un automóvil es un subensamblaje de dicho automóvil.
<b>superficie</b>	Una superficie es una entidad plana de espesor cero o 3D con límites de aristas. Las superficies generalmente se utilizan para crear operaciones sólidas. Las superficies de referencia pueden utilizarse para modificar operaciones de sólidos. Consulte también cara.
<b>tabla de diseño</b>	Una tabla de diseño es una hoja de cálculo de Excel que se utiliza para crear varias configuraciones en un documento de pieza o ensamblaje. Consulte configuraciones.
<b>Toolbox</b>	Biblioteca de piezas estándar completamente integradas con SolidWorks. Estas piezas son componentes listos para utilizar, como pernos y tornillos.
<b>vaciado</b>	El vaciado es una herramienta de operación que elimina material de una pieza, dejando abiertas las caras seleccionadas y las paredes delgadas en las caras restantes. Una pieza hueca se crea cuando no se seleccionan caras para abrir.
<b>vértice</b>	Un vértice es un punto en el que se realiza la intersección de dos o más líneas o aristas. Los vértices pueden seleccionarse para operaciones de croquis, acotación y muchas otras operaciones.
<b>vista de sección</b>	Una vista de sección (o corte de sección) es (1) una vista de pieza o ensamblaje cortada por un plano o (2) una vista de dibujo creada mediante el corte de otra vista de dibujo con una línea de sección.
<b>vista etiquetada</b>	Una vista etiquetada es una vista específica de una pieza o un ensamblaje (isométrica, superior, etc.) o un nombre definido por el usuario para una vista específica. Las vistas etiquetadas de la lista de orientación de la vista pueden insertarse en los dibujos.
<b>zona de gráficos</b>	La zona de gráficos es la zona de la ventana de SolidWorks donde aparece la pieza, el ensamblaje o el dibujo.

## Apéndice A: Programa Certified SolidWorks Associate

---

### Certified SolidWorks Associate (CSWA)

---

El Programa de certificación para asociados certificados de SolidWorks (Certified SolidWorks Associate, CSWA) brinda los conocimientos que los estudiantes necesitan para trabajar en los campos de diseño e ingeniería. La aprobación del Examen CSWA demuestra la competencia en la tecnología de modelado de CAD en 3D, la aplicación de principios de ingeniería y el reconocimiento de prácticas industriales globales.

El examen incluye desafíos prácticos en muchas de estas áreas:

- Entidades de croquis: líneas, rectángulos, círculos, arcos, elipses, líneas constructivas
- Herramientas de croquizar: equidistanciar, convertir, recortar
- Relaciones de croquis
- Operaciones Saliente y Corte: extrusiones, revoluciones, barridos, recubrimientos
- Redondeos y chaflanes
- Matrices lineales, circulares y de relleno
- Cotas
- Condiciones de operaciones: inicio y final
- Propiedades físicas
- Materiales
- Inserción de componentes
- Relaciones de posición estándar: coincidentes, paralelas, perpendiculares, tangentes, concéntricas, angulares, de distancia
- Geometría de referencia: planos, ejes, referencias de relaciones de posición
- Hojas y vistas de dibujo
- Cotas y elementos del modelo
- Anotaciones
- SimulationXpress

Obtenga más información en <http://www.solidworks.com/cswa>.

## Ejemplos de preguntas del examen

Las preguntas que se incluyen a continuación representan ejemplos de preguntas de Examen CSWA. Las preguntas sobre el modelado de piezas y ensamblajes que le requieran construir un modelo deben responderse correctamente en 45 minutos o menos. Las Preguntas 2 y 3 deben responderse correctamente en 5 minutos o menos.

Las respuestas a las preguntas del examen se encuentran al final de este apéndice.

### Pregunta 1

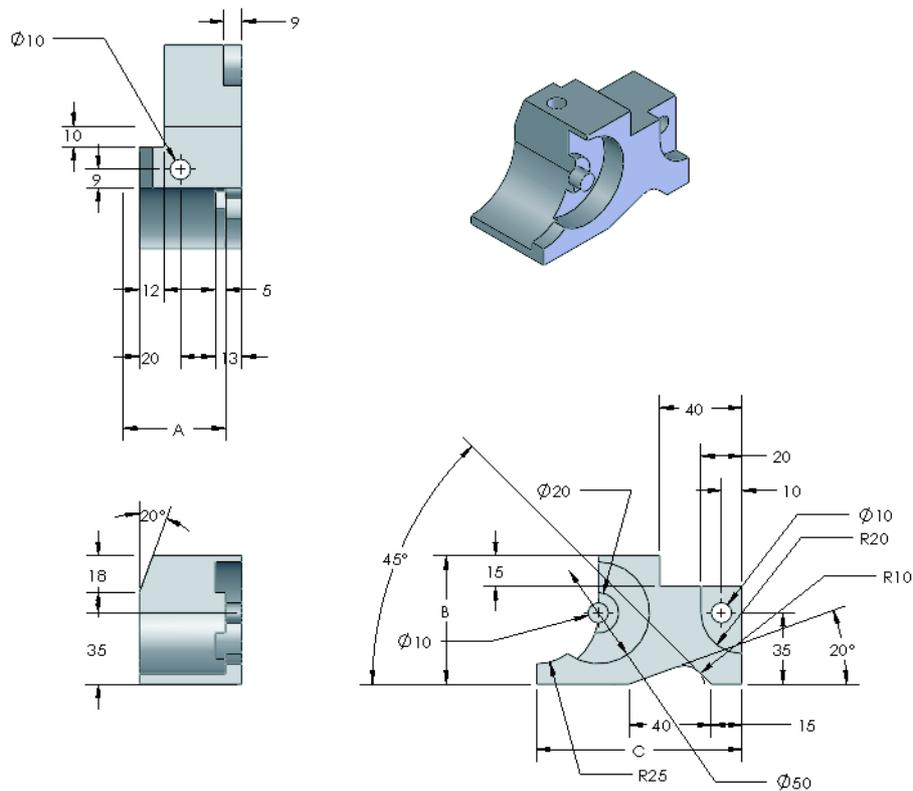
Cree esta pieza en SolidWorks.

**Sistema de unidades:** MMGS (milímetro, gramo, segundo)

**Lugares decimales:** 2. Origen de la pieza: Arbitrario

A = 63 mm, B = 50 mm, C = 100 mm. Todos los taladros por todo.

**Material:** Densidad del cobre = 0,0089 g/mm<sup>3</sup>

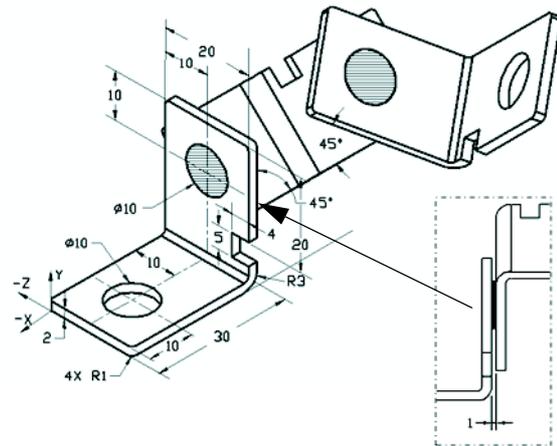




### Pregunta 4

Cree este ensamblaje en SolidWorks.

Contiene 3 soportes mecanizados y 2 pasadores.



**Brackets** (Soportes): 2 mm de grosor e igual tamaño (taladros por todo). Material: Aleación 6061, Densidad = 0,0027 g/mm<sup>3</sup>. El borde superior de la muesca se encuentra a 20 mm del borde superior del soporte mecanizado.

**Pins** (Pasadores): 5 mm de longitud e igual diámetro, Material: Titanio, Densidad = 0,0046 g/mm<sup>3</sup>. Los pasadores tienen una relación de posición concéntrica con los taladros de los soportes (sin distancia de separación). Las caras finales de los pasadores son coincidentes con las caras exteriores de los soportes. Existe una separación de 1 mm entre los soportes. Los soportes se ubican con relaciones de posición angulares (45 grados).

**Sistema de unidades:** MMGS (milímetro, gramo, segundo)

**Lugares decimales:** 2

**Origen de la pieza:** Como se muestra.

¿Cuál es el centro de la masa del ensamblaje?

- a) X = -11,05 Y = 24,08 Z = -40,19
- b) X = -11,05 Y = -24,08 Z = 40,19
- c) X = 40,24 Y = 24,33 Z = 20,75
- d) X = 20,75 Y = 24,33 Z = 40,24

**Pregunta 5**

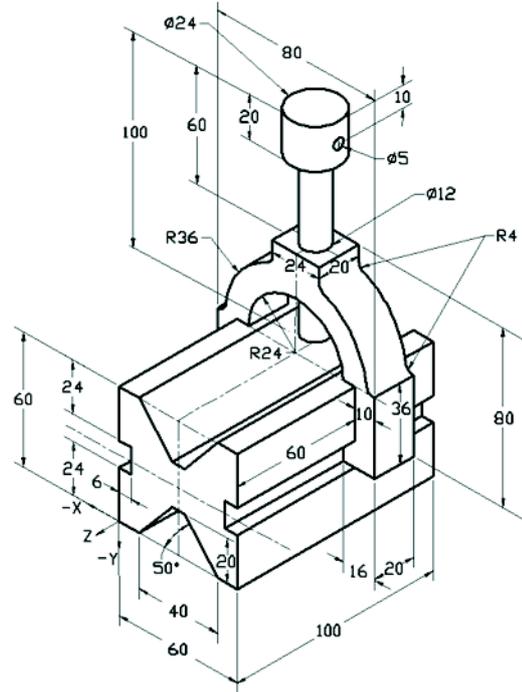
Cree este ensamblaje en SolidWorks. Contiene 3 componentes: Base, Yoke y Adjusting Pin (Base, Yugo y Pasador de ajuste, respectivamente). Aplique el sistema de unidades MMGS.

**Material:** Aleación 1060 para todos los componentes. Densidad = 0,0027 g/mm<sup>3</sup>

**Base:** La distancia entre la cara frontal de Base y la cara frontal de Yoke = 60 mm.

**Yoke:** El componente Yoke encaja dentro de los canales cuadrados izquierdo y derecho del componente Base, (sin distancia de separación). La cara superior de Yoke contiene un taladro por todo de Ø12 mm.

**AdjustingPin:** La cara inferior de la cabeza de AdjustingPin se encuentra a 40 mm de la cara superior del componente Yoke. El componente AdjustingPin contiene un taladro por todo de Ø5 mm.



¿Cuál es el centro de masa del ensamblaje con respecto al sistema de coordenadas ilustrado?

- a) X = -30,00    Y = -40,16    Z = -40,16
- b) X = 30,00    Y = 40,16    Z = -43,82
- c) X = -30,00    Y = -40,16    Z = 50,20
- d) X = 30,00    Y = 40,16    Z = -53,82

### Pregunta 6

Cree esta pieza en SolidWorks.

**Material:** Aleación 6061.

Densidad = 0,0027 g/mm<sup>3</sup>

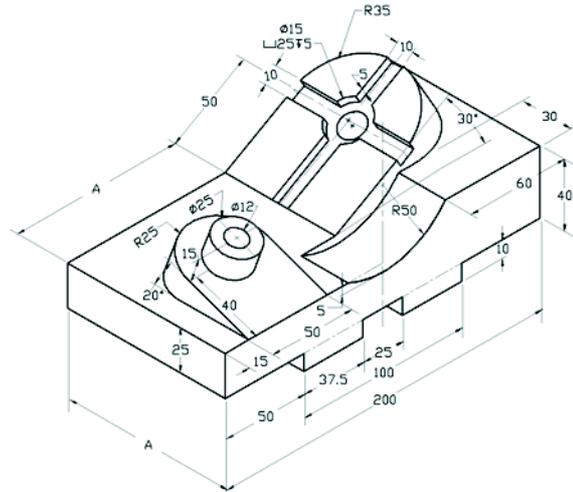
**Sistema de unidades:** MMGS  
(milímetro, gramo, segundo)

**Lugares decimales:** 2.

**Origen de la pieza:** Arbitrario

A = 100.

Todos los taladros son por todo, a menos que se especifique lo contrario



¿Cuál es la masa total de la pieza en gramos?

- a) 2.040,57
- b) 2.004,57
- c) 102,63
- d) 1.561,23

## Más información y respuestas

Para una mejor preparación, complete los tutoriales de SolidWorks que se encuentran en SolidWorks, en el menú Ayuda, antes de tomar el Examen CSWA. Revise el documento “About the CSWA Exam” (Acercas del Examen CSWA) que se encuentra en <http://www.solidworks.com/cswa>.

Buena suerte.

Gerente de Programas de Certificación, SolidWorks Corporation

### Respuestas correctas

1 b

2 c

3 a

4 c

5 d

6 a

