

# **Ejercicio 1.1.2**

## **Destornillador**

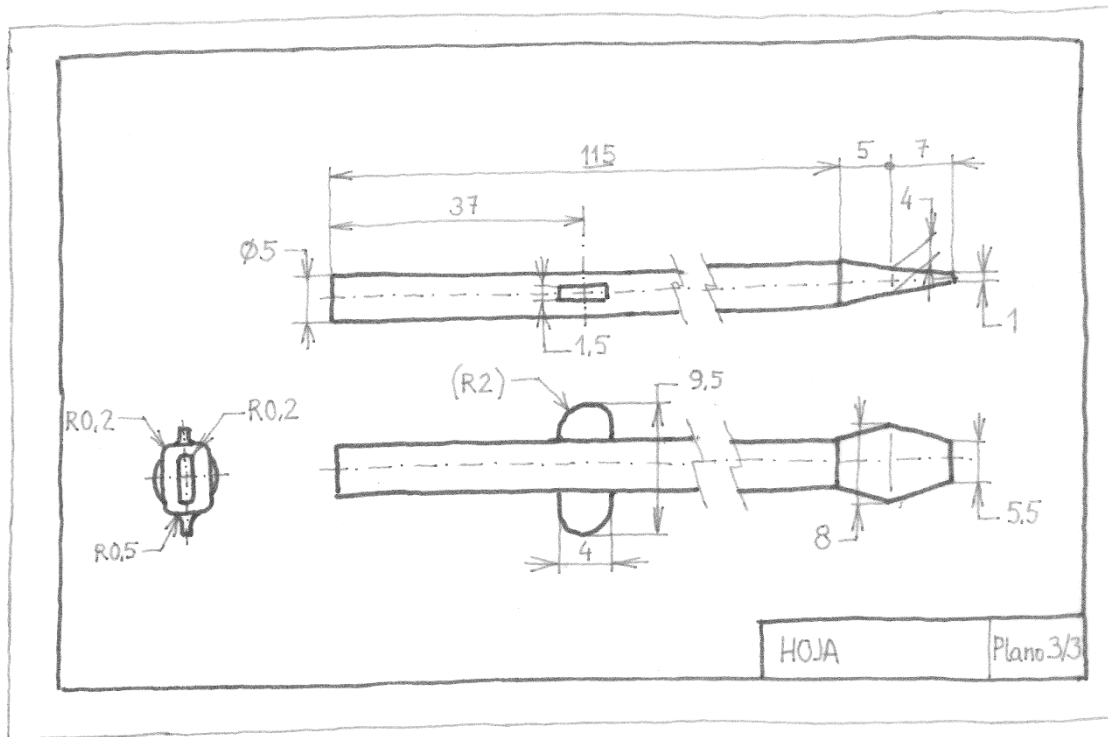
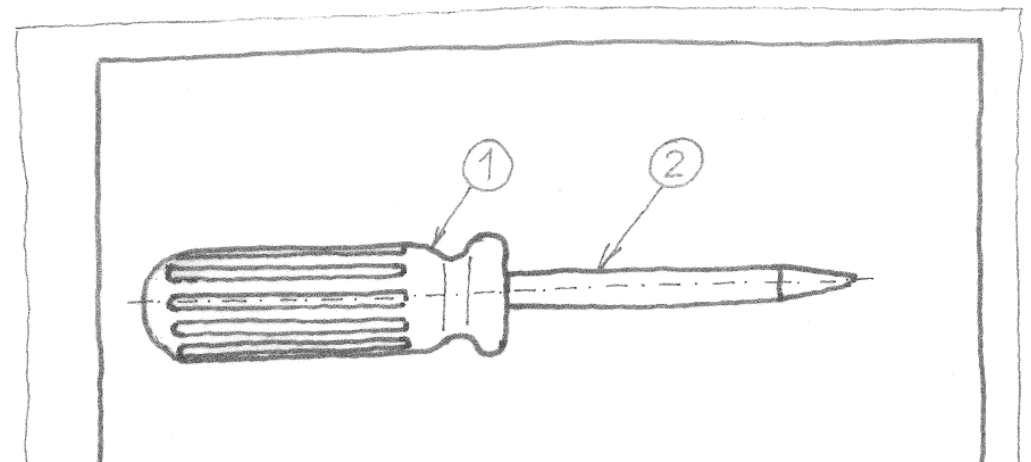
Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Las siguientes figuras muestran el ensamblaje y los planos de diseño a mano alzada de un destornillador



2	Hoja	1	Acero
1	Mango	1	PVC
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	MATERIAL
DESTORNILLADOR			Plano 1/3

HOJA	Plano 3/3
------	-----------



## Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Según las especificaciones de diseño, los materiales del destornillador son:

- √ Mango: PVC rígido
- √ Hoja: Acero inoxidable 1.4003 (X2CrNi12)

Disponibles ambos entre los materiales de Solidworks

Tareas:

- Obtenga el modelo sólido del destornillador
- Obtenga el modelo multi-cuerpo
- Obtenga la cantidad de plástico que es necesario inyectar para obtener el mango ranurado
- Obtenga la situación del centro de gravedad (c.d.g) del destornillador, para comprobar si balancea
- Obtenga el plano de conjunto y los planos de diseño de ambas piezas

## 1 Obtenga el modelo sólido del destornillador

1 Cree la hoja (sólido marca 2) en un primer archivo "Hoja"

2 Cree el mango (sólido marca 1) en un segundo archivo "Mango"

3 Copie el mango en un fichero "Destornillador"

4 Vacíe el mango del fichero "Destornillador"

- ✓ Inserte una copia de la hoja en el destornillador
- ✓ Sitúe la hoja mediante relaciones de posición
- ✓ Elimine el sólido común

5 Inserte, de nuevo, el sólido hoja, y sitúelo para obtener el modelo multi-cuerpo

## 2 Cambie los atributos de cada cuerpo de forma independiente

1 Asigne el material

2 Asigne la apariencia

## 3 Obtenga las propiedades físicas del mango

Anote el volumen para el mango

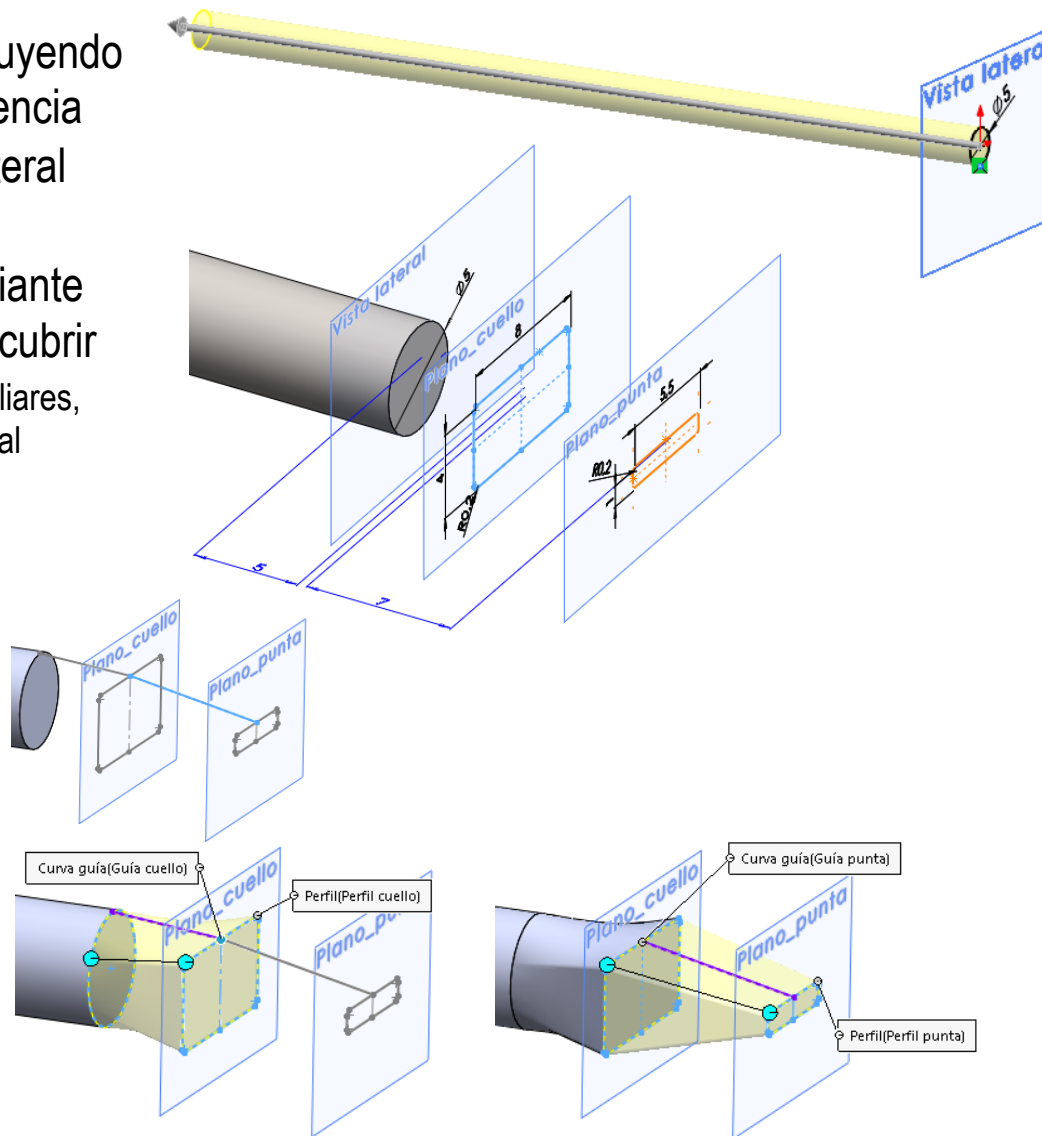
## 4 Obtenga las propiedades físicas asignadas al modelo multi-cuerpo

Anote el centro de gravedad del destornillador

## 5 Obtenga el conjunto de planos del producto, por extracción de vistas de cuerpos del modelo multi-cuerpo

## Obtenga el modelo sólido de la hoja

- ✓ Obtenga la varilla extruyendo 115 mm una circunferencia dibujada en la vista lateral
- ✓ Obtenga la punta mediante dos operaciones de recubrir
  - ✓ Defina dos planos auxiliares, paralelos al plano lateral
  - ✓ Dibuje los perfiles del final del cuello y el extremo de la punta
  - ✓ Dibuje dos perfiles “guía” en el alzado
- ✓ Ejecute dos operaciones de *recubrir*



Tarea

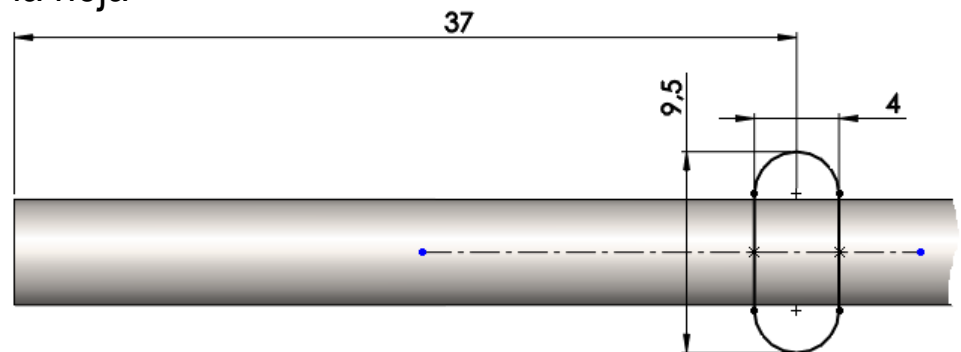
Estrategia

**Ejecución**

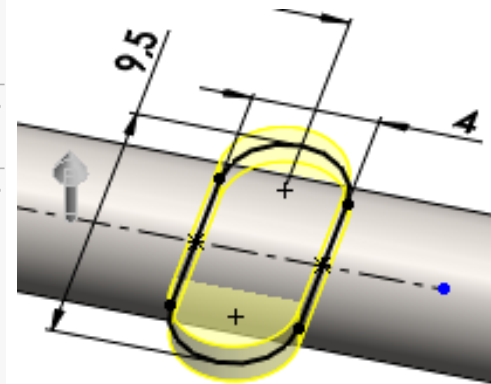
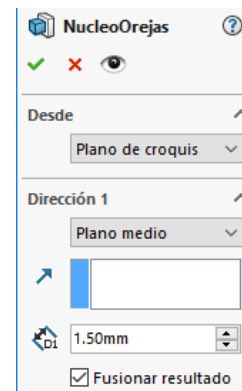
Conclusiones

## ✓ Obtenga las aletas anti-giro de la hoja

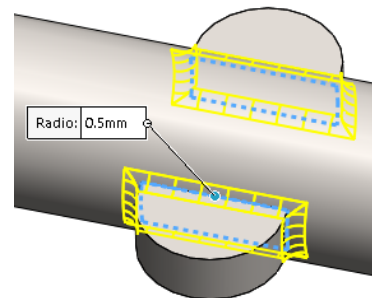
- ✓ Defina el croquis de las aletas en el plano en planta



- ✓ Extruya el perfil a ambos lados y una anchura total de 1,5 mm



- ✓ Añada los redondeos del engarce de las aletas con el cilindro



Tarea

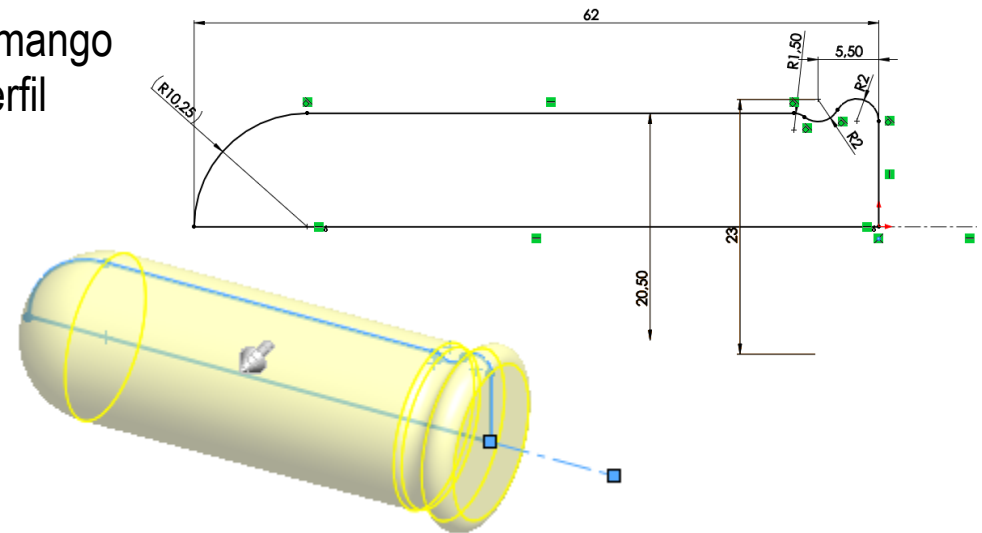
Estrategia

Ejecución

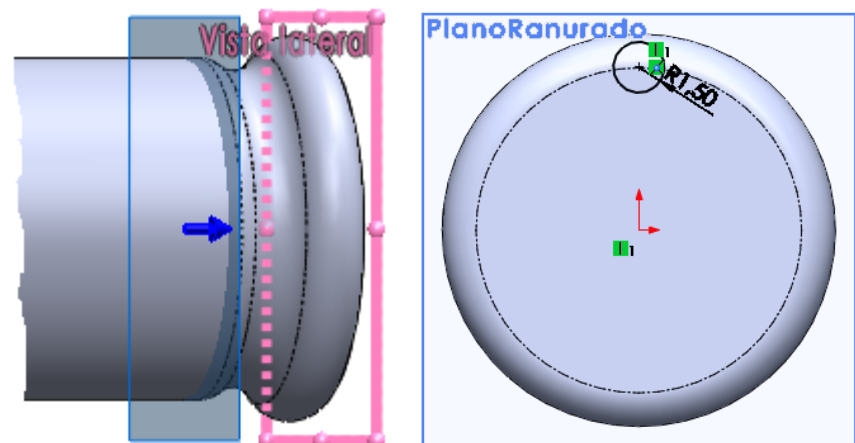
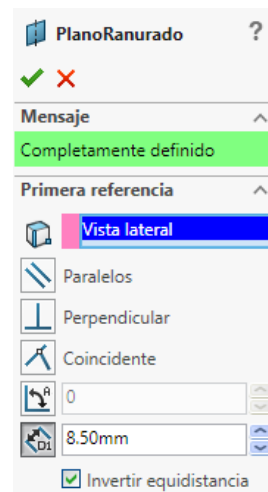
Conclusiones

## Cree el mango "sólido" en un segundo archivo de modelo

- ✓ Obtenga el cuerpo del mango por revolución de un perfil dibujado en el alzado



- ✓ Defina un plano datum para dibujar el perfil de una ranura





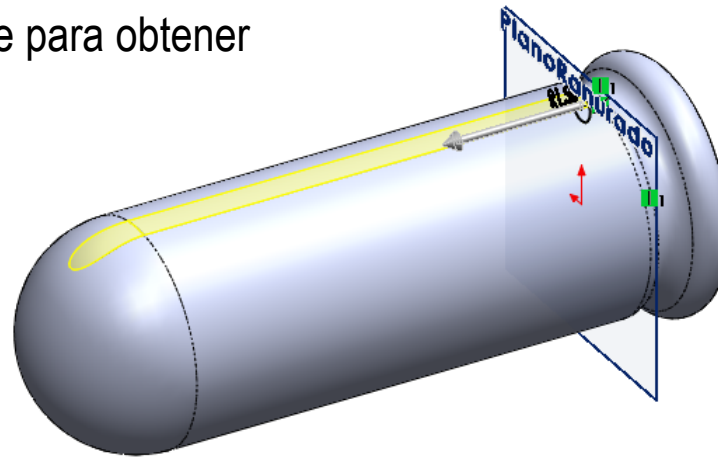
Tarea

Estrategia

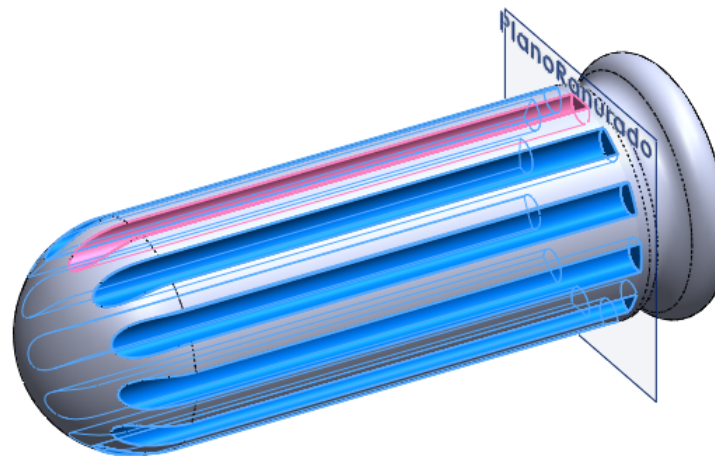
**Ejecución**

Conclusiones

✓ Extruya corte para obtener una ranura

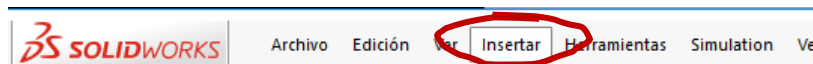


✓ Aplique un patrón para obtener todas las ranuras



# Modifique el mango “sólido” para añadirle el hueco que producirá la hoja parcialmente alojada en su interior

✓ Inserte la pieza marca 2 (hoja)



Acepte la inserción de la pieza y su información asociada...

Hoja

Transferir

- Sólidos
- Conjuntos de superficies
- Ejes
- Planos
- Roscas cosméticas
- Croquis embebidos
- Croquis no embebidos
- Sistemas de coordenadas
- Cotas del modelo
- Datos del Asistente para taladro
- Información de chapa metálica
- Propiedades desbloqueadas

Ubicar pieza

- Ubicar pieza con Mover/Copiar

Propiedades visuales

- Propagar desde pieza original

Saliente/Base

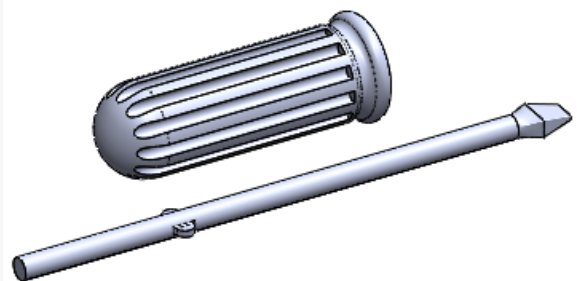
Cortar

Vista explosionada...

Croquis con líneas de explosión

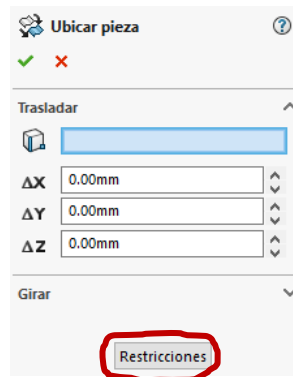
Vista de rotura de modelo...

Pieza...



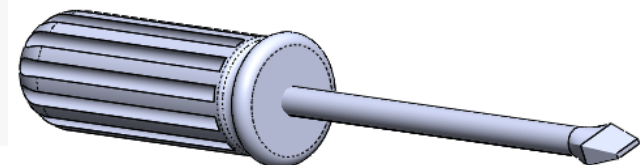
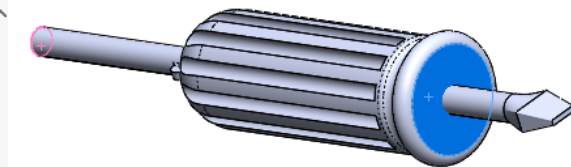
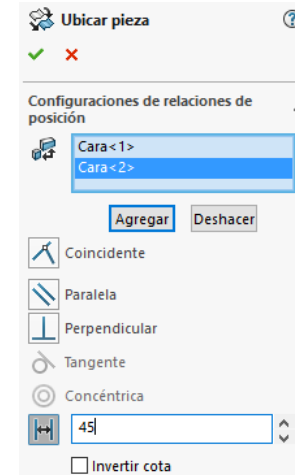
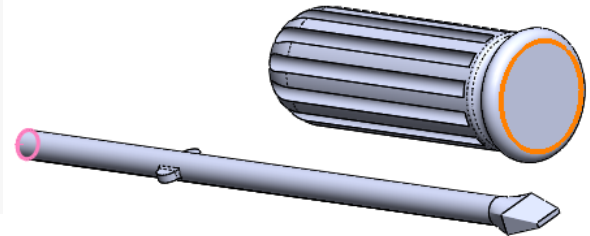
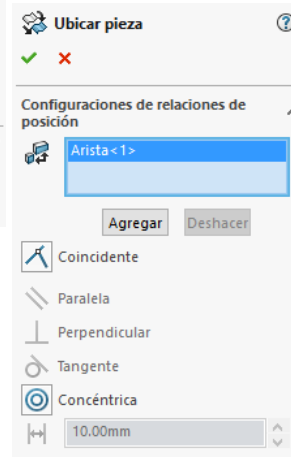
...después de activar la casilla ubicar pieza, para colocarla respecto al mango

✓ Seleccione traslado nulo



✓ Seleccione *Restricciones*

- ✓ Haga concéntricos la varilla y el mango
- ✓ Aplique un desfase de 45 mm entre la cara exterior del mango y el final de la varilla
- ✓ Haga coincidentes los planos del alzado de ambas piezas, si quiere impedir también el giro relativo



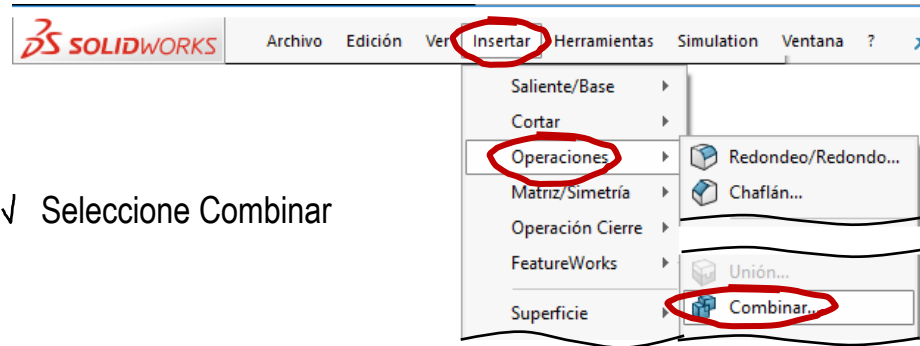
Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

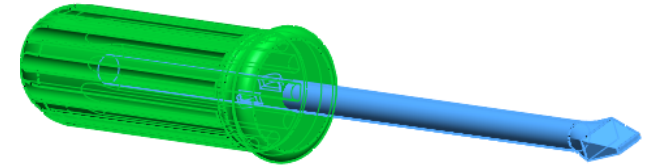
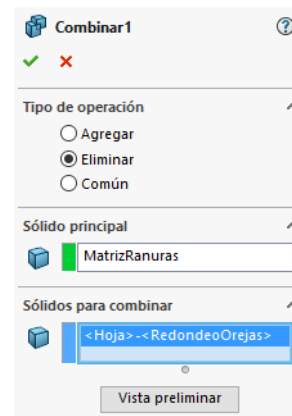
✓ Obtenga el hueco que la hoja produce en el mango



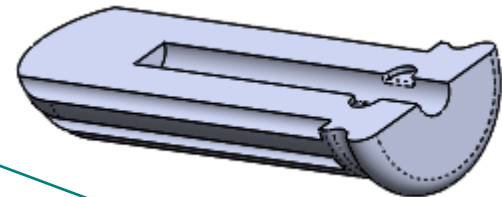
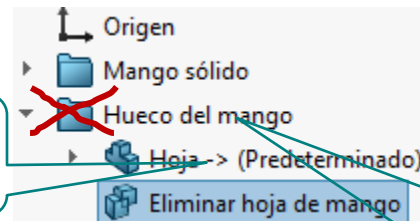
✓ Seleccione Combinar

✓ Seleccione Eliminar

✓ Compruebe el resultado con una vista cortada



Compruebe que la pieza "padre" (la hoja) está abierta y "en contexto" (símbolo ->), y no fuera de contexto (símbolo ->?)



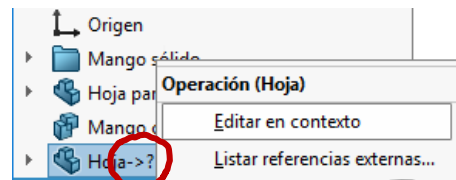
¡ATENCIÓN! Poner la pieza copia y la operación de eliminar en una carpeta produce error!

## Defina el destornillador como un modelo multi-cuerpo

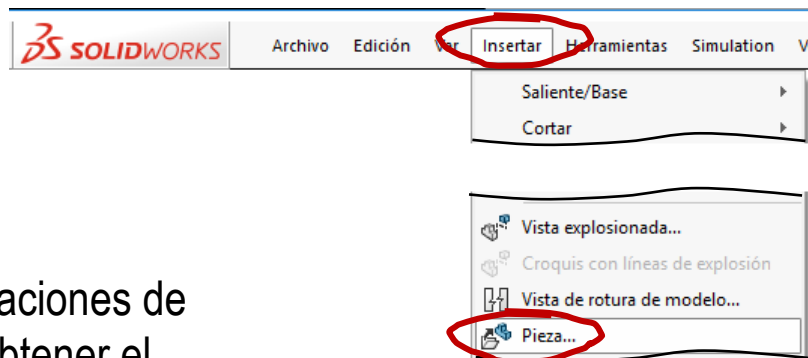
✓ Abra el modelo mango y guárdelo como “Destornillador”

✓ Abra el Destornillador y asegúrese de que la pieza copiada (la hoja) está *en contexto*

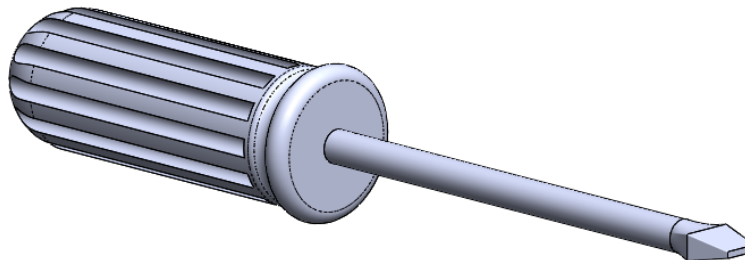
Seleccione *Editar en contexto*, si está fuera de contexto (símbolo ->?)



✓ Inserte **de nuevo** la hoja



✓ Agregue las relaciones de posición para obtener el sólido final

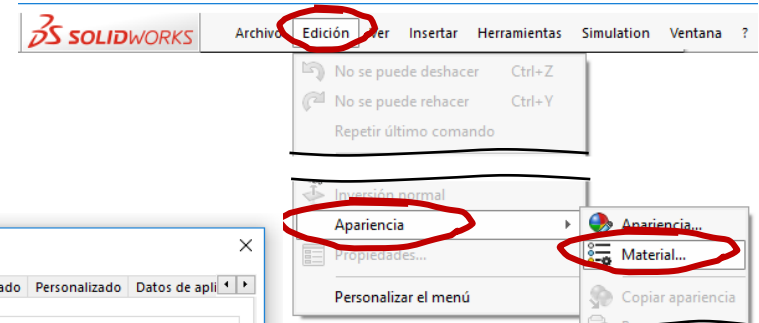
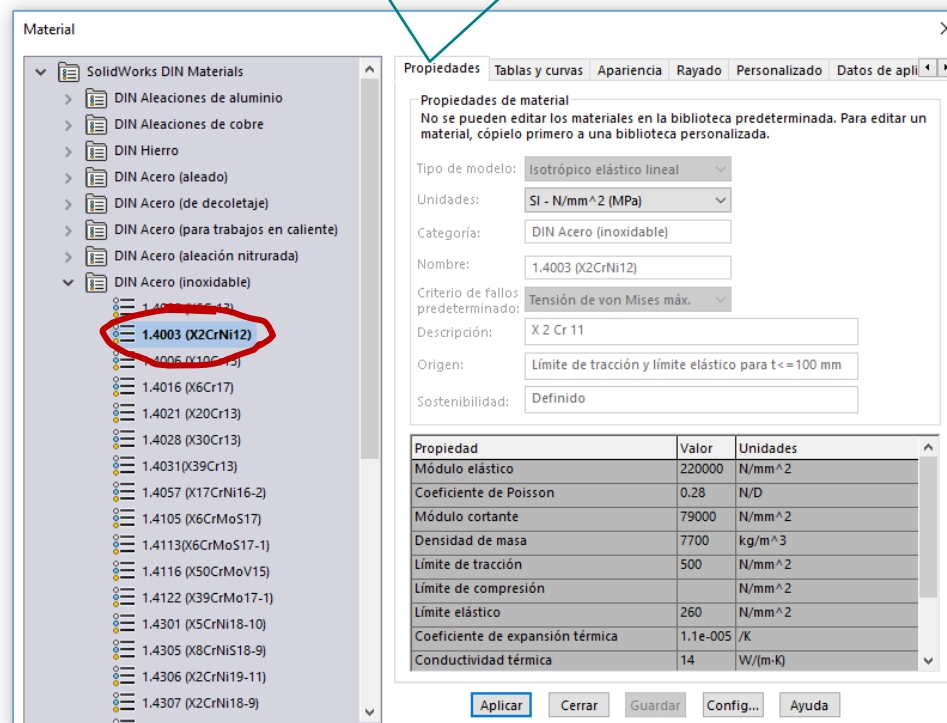


# Cambie los atributos de los sólidos

✓ Asigne el material para la hoja (en el modelo de la hoja)

Solidworks DIN Material –1.4003 (X2CrNi12)

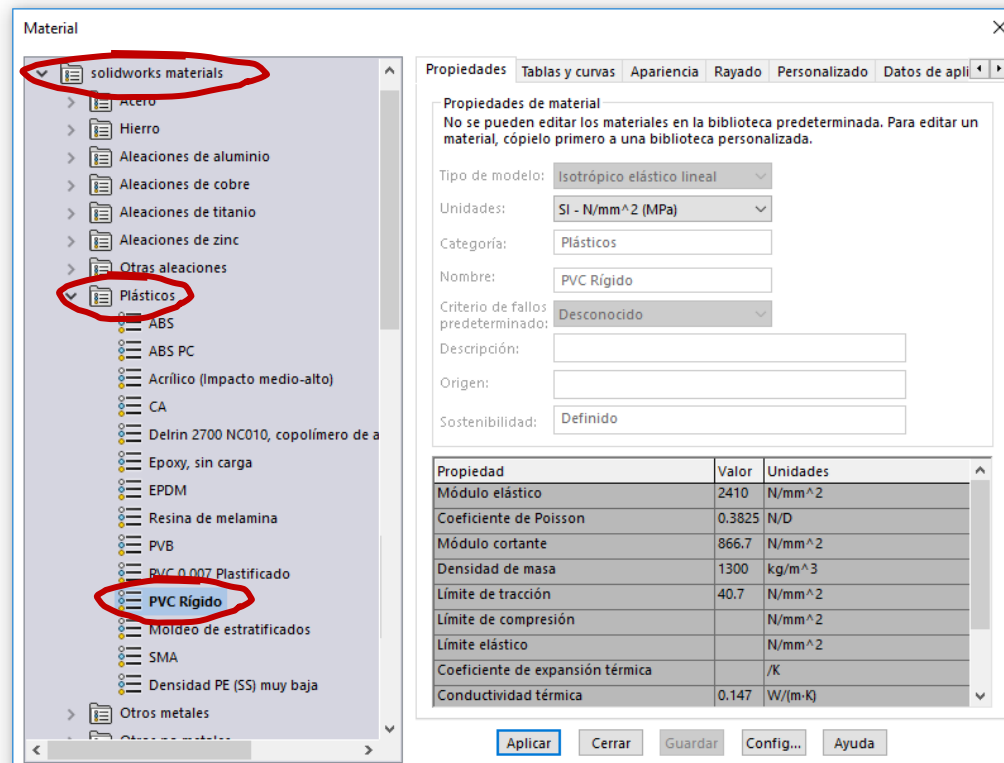
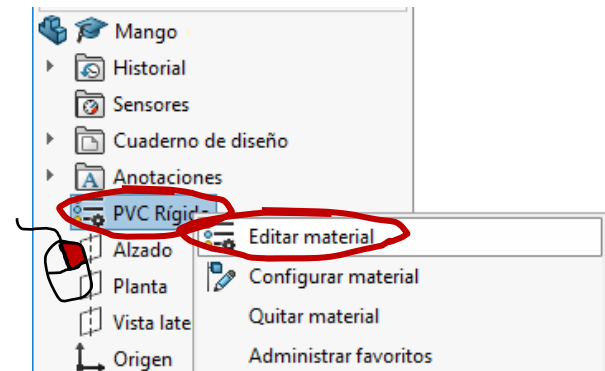
El programa asigna las propiedades mecánicas y físicas del material escogido a la pieza y al sólido multi-cuerpo



Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Conclusiones

✓ Asigne el material para el mango  
(en el modelo del mango)

Material Solidworks – Plásticos – PVC rígido



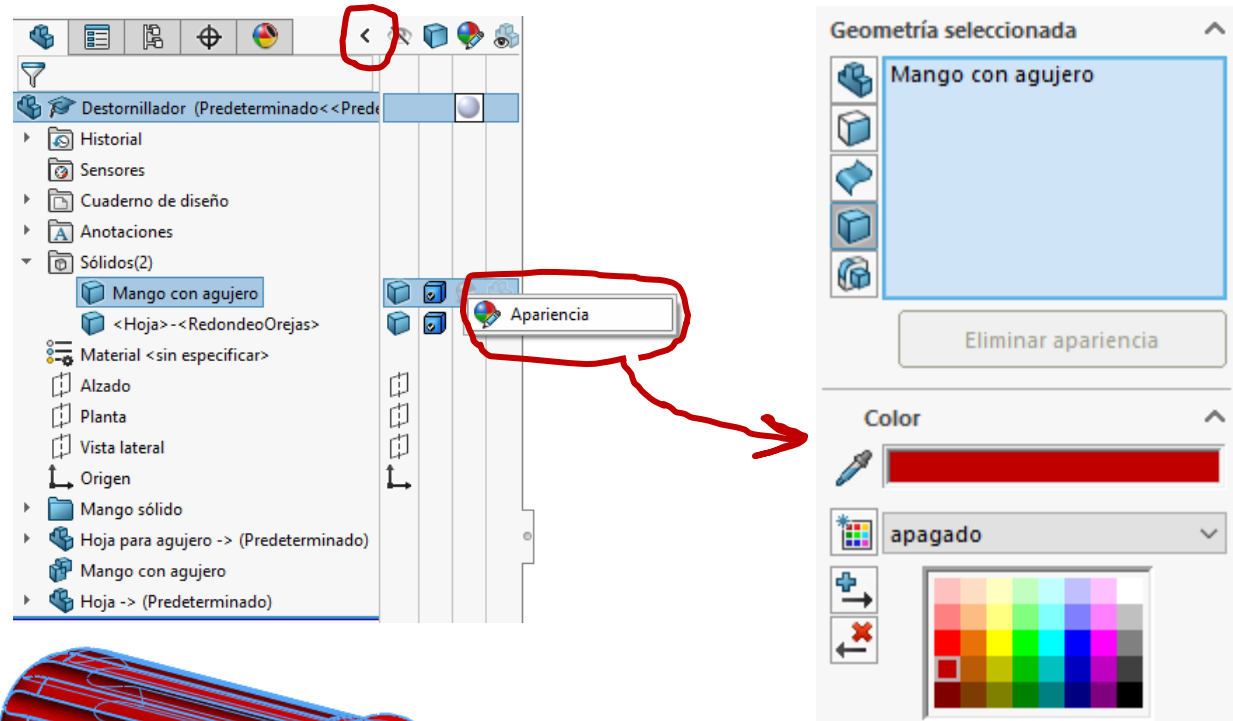
Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

✓ Asigne la apariencia de color del mango  
(en el modelo multi-cuerpo)





Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Conclusiones

# Obtenga las propiedades físicas del mango

Utilice el fichero del mango, o seleccione el cuerpo mango en el modelo multi-cuerpo

SOLIDWORKS

Archivo Edición Ver Insertar Herramientas Simulation Ventana ?

Aplicaciones de SOLIDWORKS  
Productos Xpress

Calcular

Complementos...  
Guardar/restaurar configuración...  
Personalizar...  
Opciones...  
Personalizar el menú

Medir...  
Propiedades físicas...  
Propiedades de sección...  
Evaluación de rendimiento...  
Comprobar...  
Diagnóstico de importación...  
Análisis de desviación...  
Personalizar el menú

Propiedades físicas

Mango.SLDPRT

Reemplazar las propiedades de masa... Recalcular

Incluir sólidos/componentes ocultos  
 Crear operación de centro de masa  
 Mostrar masa de cordón de soldadura

Informar de valores de coordenadas relativos a: -- predeterminado --

Propiedades de masa de Mango  
Configuración: Predeterminado  
Sistema de coordenadas: -- predeterminado --

Densidad = 0.00 gramos por milímetro cúbico

Masa = 20.13 gramos

**Volumen = 15481.08 milímetros cúbicos**

Área de superficie = 6999.95 milímetros cuadrados

Centro de masa: ( milímetros )  
X = -28.93  
Y = 0.00  
Z = 0.00

Ejes principales de inercia y momentos principales de inercia: ( gramos \* milímetros cuadrados )  
Medido desde el centro de masa.  
lx = ( 1.00, 0.00, 0.00 ) Px = 962.38  
ly = ( 0.00, 1.00, 0.00 ) Py = 6852.26  
lz = ( 0.00, 0.00, 1.00 ) Pz = 6852.62

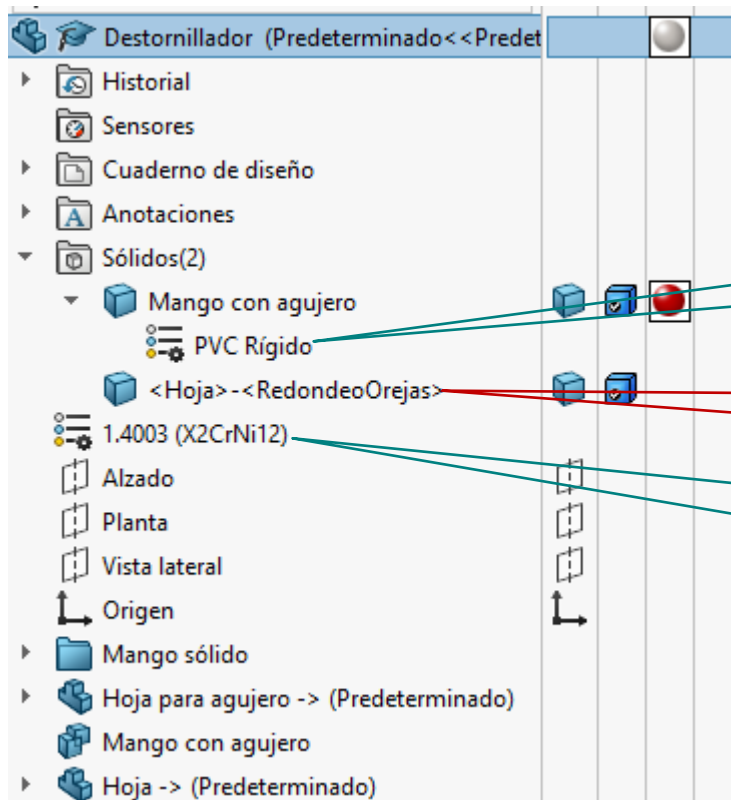
Momentos de inercia: ( gramos \* milímetros cuadrados )  
Obtenidos en el centro de masa y alineados con el sistema de coordenadas de resultados.  
Lxx = 962.38 Lyy = 0.00 Lzz = 0.00  
Lyx = 0.00 Lyy = 6852.26 Lyz = 0.00  
Lzx = 0.00 Lzy = 0.00 Lzz = 6852.62

Momentos de inercia: ( gramos \* milímetros cuadrados )  
Medido desde el sistema de coordenadas de salida.  
Ixx = 962.38 Iyy = 0.00 Izz = 0.00  
Iyx = 0.00 Iyy = 23699.46 Iyz = 0.00  
Izx = 0.00 Izy = 0.00 Izz = 23699.82

Ayuda Imprimir... Copiar al portapapeles

Esta sería la cantidad de material plástico a inyectar para obtener el mango

## Asegúrese de asignar los materiales correctos a los dos cuerpos del modelo multi-cuerpo



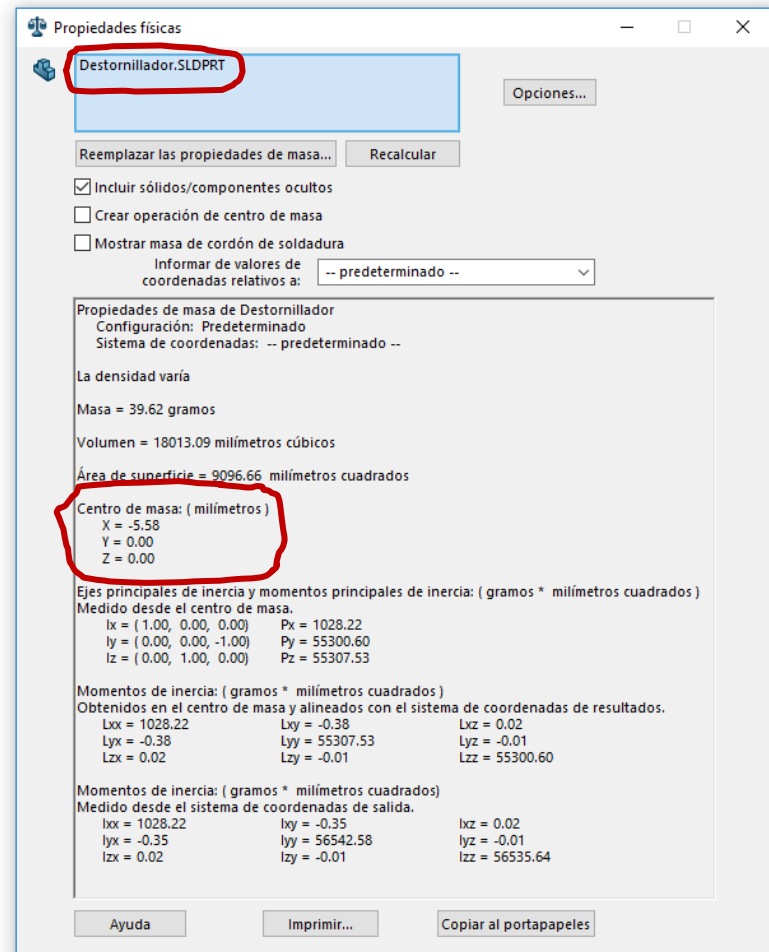
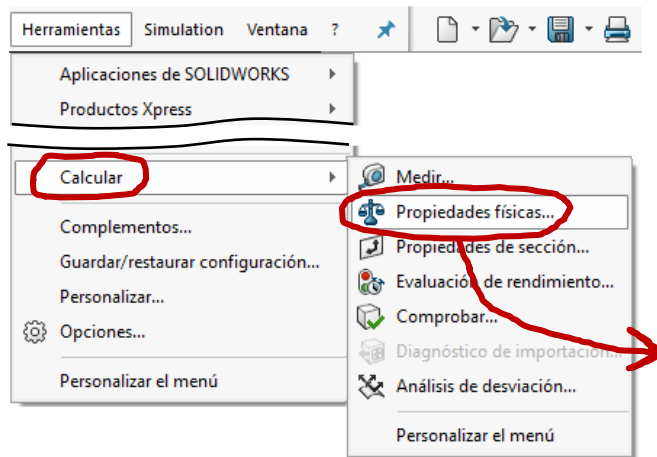
Desde el menú contextual del mango, asigne su material

¡No puede asignar el material de la hoja, porque es un cuerpo importado “en contexto”!

Asegúrese de que la hoja tiene el material apropiado y/o asigne un material por defecto al modelo multi-cuerpo

Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Conclusiones

# Obtenga el centro de gravedad, consultando las propiedades físicas asignadas al modelo multi-cuerpo



Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones



## Muestre la situación del centro de gravedad definiendo un plano datum

Centro de masa: ( milímetros )

X = -5.58  
Y = 0.00  
Z = 0.00

Plano CDG ?

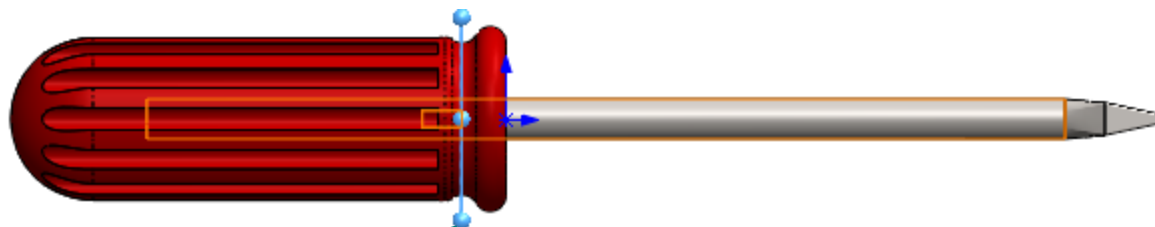
Mensaje  
Completamente definido

Primera referencia  
Vista lateral

Paralelos  
Perpendicular  
Coincidente

0  
5.58mm

Invertir equidistancia

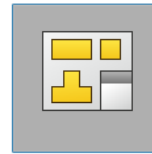


El diseño se da por bueno, porque la experiencia demuestra que el c.d.g. en la garganta del mango conlleva una compensación que facilita el empleo de la herramienta

# Utilice el sólido multi-cuerpo para crear un plano de conjunto del destornillador

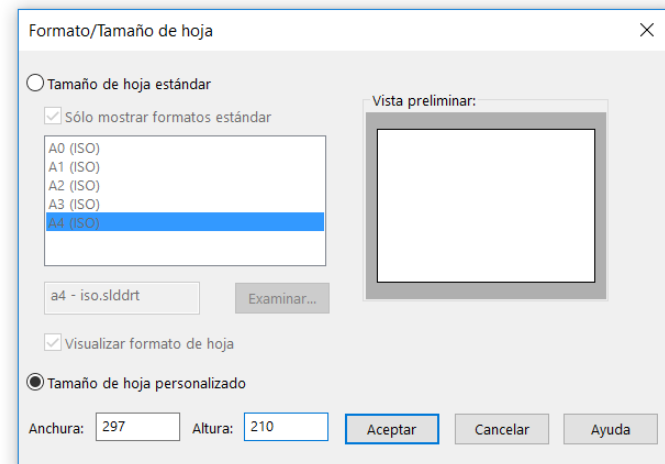
✓ Cree un plano nuevo, con el formato A4 apaisado

✓ Abra un nuevo documento de dibujo

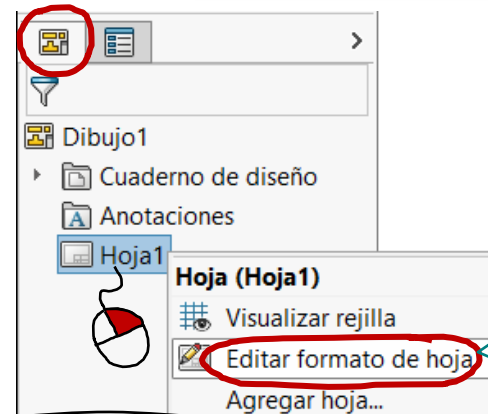


Dibujo

✓ Seleccione un formato de tamaño personalizado 210 x 297 mm



✓ En el gestor de diseño del dibujo, active la opción de *editar formato de hoja*

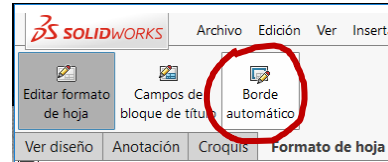


Alternativamente, en la pestaña *Formato de hoja*, active *Editar formato de hoja*



Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Conclusiones

- ✓ Seleccione *Borde automático* en la pestaña *Formato de hoja*

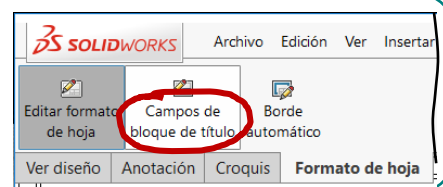





- ✓ Configure los parámetros del borde automático

This block contains three screenshots related to the 'Borde automático' (Automatic Border) feature. The first screenshot on the left shows the 'Borde automático' property manager with a red circle around the 'Siguiente' (Next) button and a red arrow pointing to the second screenshot. The second screenshot in the middle shows the 'Borde automático' property manager with various settings: 'Mensaje' (Message), 'Tamaño de zona' (Zone Size) with 'Distribución' set to 'Tamaño uniforme' (Uniform Size), 'Filas' (Rows) set to 6 and 'Columnas' (Columns) set to 4, 'Región' (Region) set to 'Márgenes' (Margins), 'Márgenes' (Margins) with values of 20.00mm (Left), 10.00mm (Right), 10.00mm (Top), and 10.00mm (Bottom), and 'Borde independiente' (Independent Border) checked. The third screenshot on the right shows the 'Formato de zona' (Zone Format) property manager with settings for 'Separadores de zona' (Zone Separators), 'Separador de zona central' (Central Zone Separator), 'Etiquetas de zona' (Zone Labels), and 'Capa' (Layer).

- ✓ Dibuje el bloque de títulos, añadiendo las líneas y las anotaciones necesarias

Alternativamente, utilice el gestor de *Campos de bloque de título*

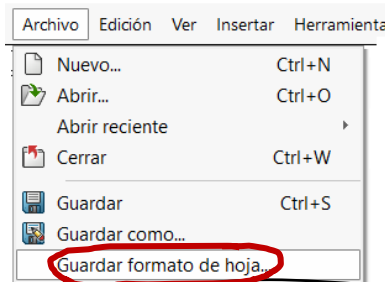


Departamento responsable: Tecnología	Creado por: Pedro Company	Unidad dimensional: mm	Escala: 1:1	Método de representación:  
Propietario legal:  Escuela Superior de Tecnología	Revisado por: Pedro Company	Tipo de documento: Dibujo de diseño	Formato: A4	Estado del documento: Editado
		Título: Destornillador	Número de documento: Hoja nº 1 de 1	
		Revisión: A	Fecha: 2017-02-15	Idioma: es
			Hoja: 1/3	

- ✓ En el gestor de diseño del dibujo, active la opción de *editar hoja*

Alternativamente, *desactive la opción editar formato de hoja en la pestaña formato de hoja*

- ✓ Guarde el formato de hoja, para poder reutilizarlo en dibujos futuros



√ Inserte una vista en alzado del sólido multi-cuerpo

√ Añada las marcas

Se tienen que numerar manualmente, porque los cuerpos del sólido multi-cuerpo no se reconocen como piezas independientes

The drawing shows a screwdriver with a handle and a shaft. Two callout boxes, each containing the number '1', point to the handle and the shaft respectively. A red callout box contains the text: 'Se tienen que numerar manualmente, porque los cuerpos del sólido multi-cuerpo no se reconocen como piezas independientes'.

1	Destornillador	1	PVC	
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	MATERIAL	
Departamento responsable: Tecnología	Creado por: Pedro Company	Unidad dimensional: mm	Escala: 1:1	Método de representación: 
Propietario legal: 	Revisado por: Pedro Company	Tipo de documento: Dibujo de diseño	Formato: A4	Estado del documento: Editado
		Título: Destornillador	Número de documento: Hoja n° 1 de 1	
		Revisión: A	Fecha: 2017-02-15	Idioma: es
				Hoja: 1/3



## ✓ Añada la lista de piezas

Se tienen que rellenar manualmente, porque los cuerpos del sólido multi-cuerpo no se reconocen como piezas independientes

	A	B	C	D
1	2	Hoja ensamblaje	1	Acero
2	1	Mango con agujero	1	PVC
3	N.º DE ELEMENTO		N.º DE PIEZA	MATERIAL

Departamento responsable: Tecnología	Creado por: Pedro Company	Unidad dimensional: mm	Escala: 1:1	Método de representación:
Propiedad legal: 	Revisado por: Pedro Company	Tipo de documento: Dibujo de diseño	Formato: A4	Estado del documento: Editado
Título: Destornillador		Número de documento: Hoja nº 1 de 1		
		Revisión: A	Fecha: 2017-02-15	Idioma: es
		Hoja: 1/3		

Seleccione las marcas y edite su configuración

**Configuración**

Circular

Caracteres 2

Acolchado:  
0.000mm

Definido por el usuario:  
10.160mm

Texto de globo:  
Texto

2

Edite la lista de piezas hasta completarla con texto no vinculado

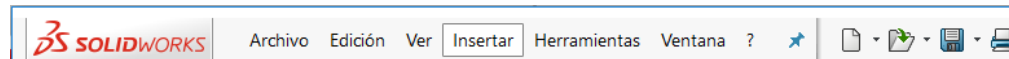


Si define el sólido multi-cuerpo como soldadura, puede utilizar la *lista de cortes para piezas soldadas* como lista de piezas



Alternativamente, convierta el sólido multi-cuerpo en un ensamblaje, y obtenga su correspondiente plano

✓ Cree un ensamblaje a partir del sólido multi-cuerpo



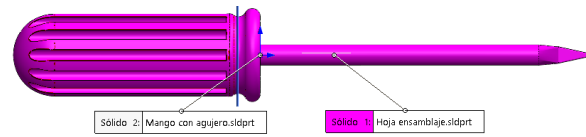
Asigne un nombre a cada cuerpo

Sólidos resultantes

	Archivo
1	Hoja ensamblaje.sldprt
2	Mango con agujero.sldprt

Propagar propiedades visuales  
 Consumir sólidos cortados  
Ubicación de origen:  
  
 Copiar propiedades personalizadas en piezas nuevas

Crear ensamblaje  
stornillador/Destornillador.sldasm  
**Examinar...**  
 Derivar piezas resultantes a partir de sólidos similares o de la lista de corte



Pulse examinar para abrir el diálogo que permite asignar nombre y carpeta al fichero de ensamblaje

Las piezas del ensamblaje se crean fijas, sin relaciones de posición

- Destornillador
- Historial
- Sensores
- Cuaderno de diseño
- Anotaciones
- Alzado
- Planta
- Vista lateral
- Origen
- (f) Mango con agujero<1>
- (f) Hoja ensamblaje<1>
- Relaciones de posición

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

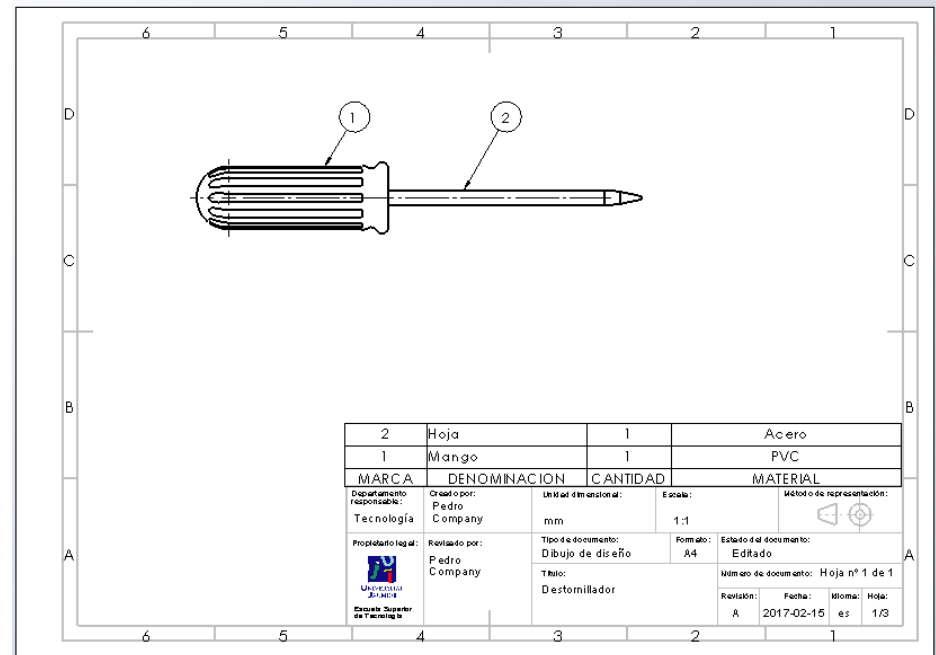
## ✓ Cree un plano de conjunto, a partir del ensamblaje

✓ Cree un plano nuevo, con el formato A4 apaisado

✓ Inserte una vista en alzado del ensamblaje

✓ Añada las marcas automáticamente

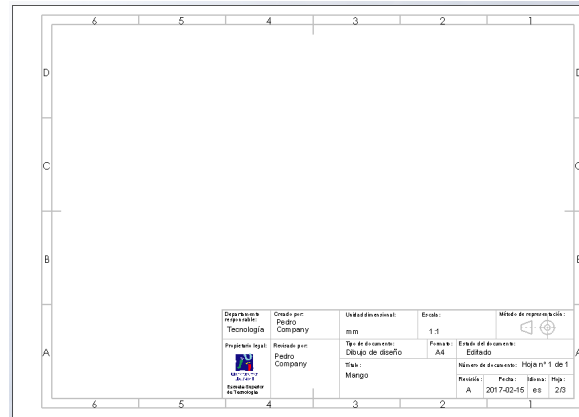
✓ Añada la lista de piezas automáticamente



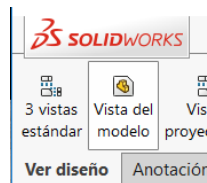
La opción de convertir el multi-cuerpo en ensamblaje permite obtener el plano con menos trabajo, cuando incluye muchas piezas

# Utilice el sólido multi-cuerpo para crear un plano de diseño del mango

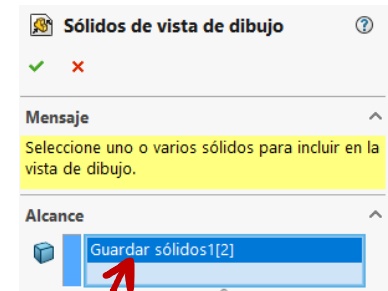
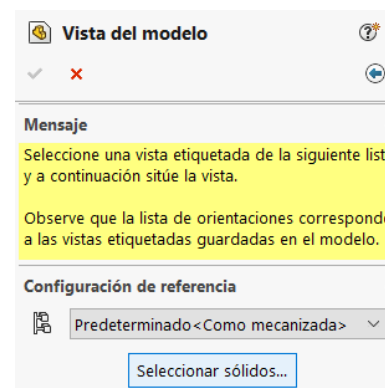
✓ Cree un plano nuevo, con el formato A4 apaisado



✓ Inserte una vista en alzado del sólido multi-cuerpo



✓ Seleccione el sólido del mango



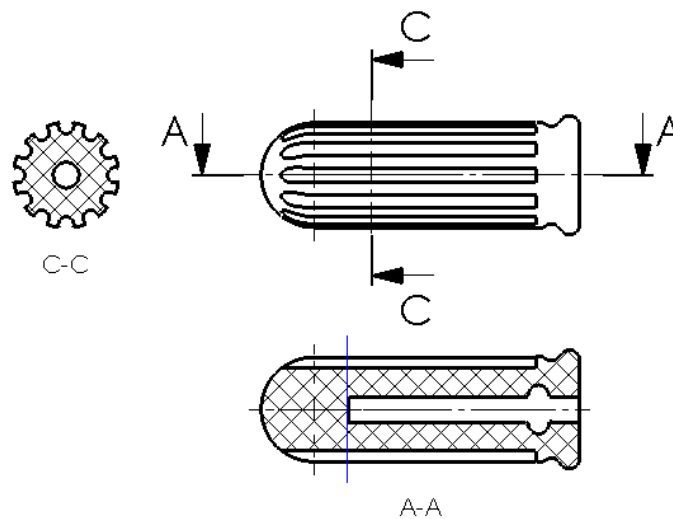
Tarea

Estrategia

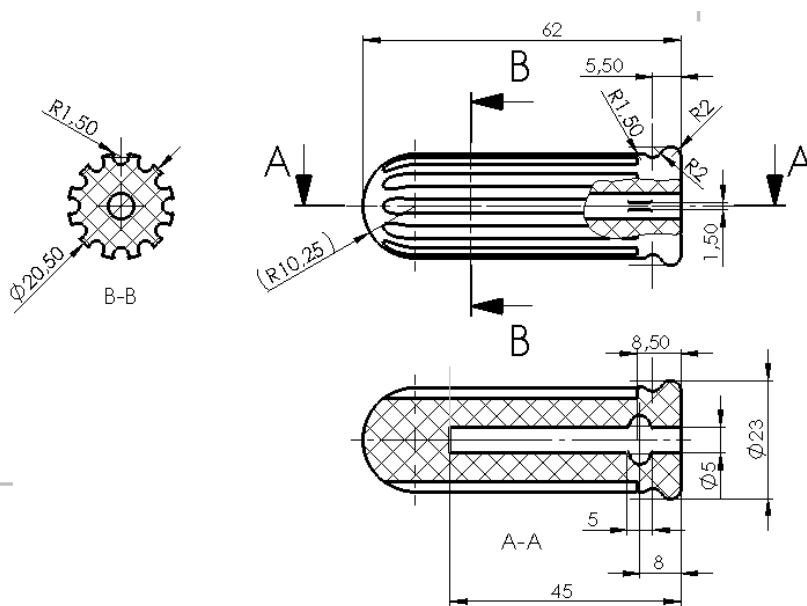
Ejecución

Conclusiones

✓ Añada las vistas y cotas necesarias



✓ Añada las cotas correspondientes



Tarea

Estrategia

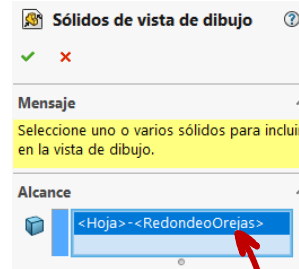
Ejecución

Conclusiones

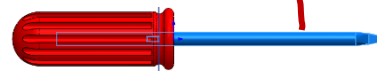
# Utilice el sólido multi-cuerpo para crear un plano de diseño de la hoja

✓ Cree un plano nuevo, con el formato A4 apaisado

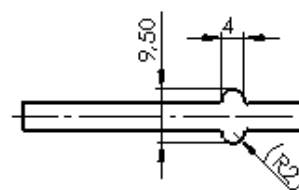
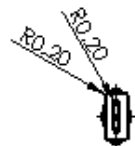
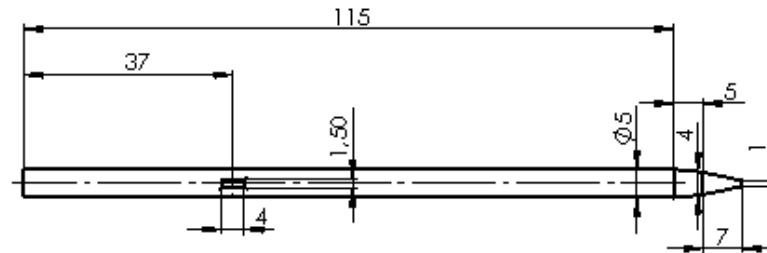
✓ Inserte una vista en alzado del sólido multi-cuerpo



✓ Seleccione el sólido de la hoja



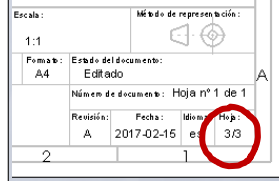
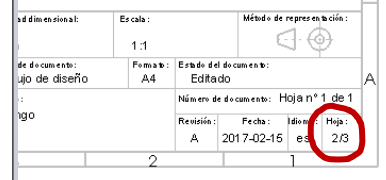
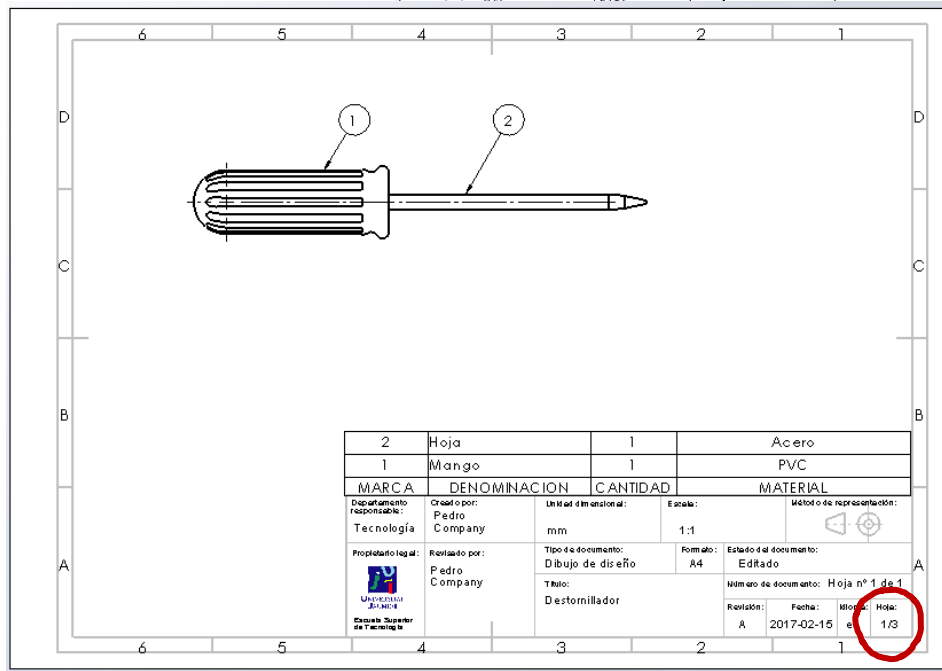
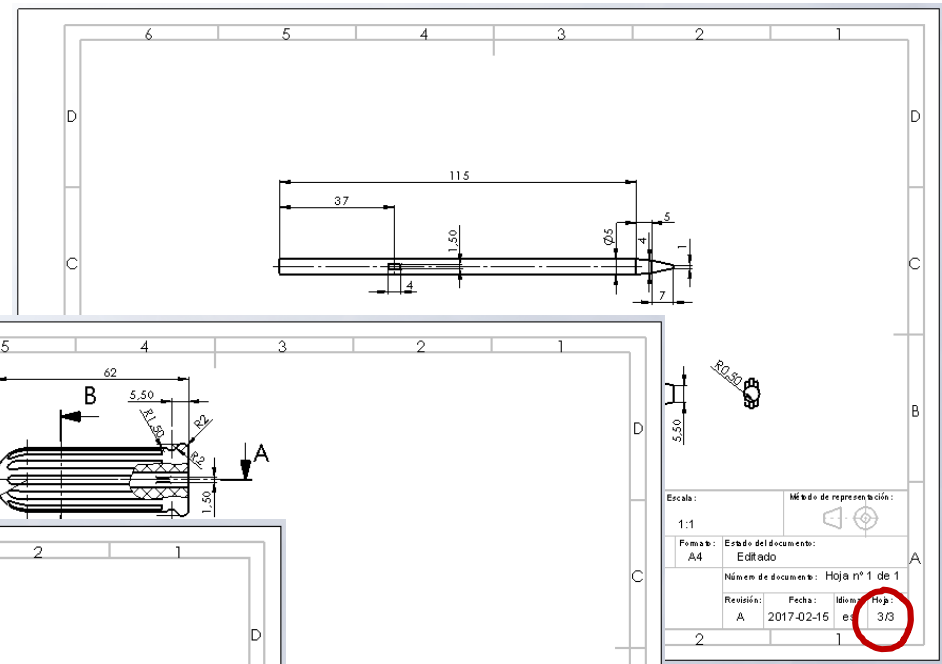
✓ Añada las vistas y cotas correspondientes



Tarea  
Estrategia  
Ejecución  
Conclusiones

# Compruebe la numeración de los planos del producto

Recuerde que los planos de un proyecto deben agruparse en un **documento planos**, que debe organizarse e indexarse



- 1 Las piezas de un multi-cuerpo se modelan igual que las piezas normales, pero sin fusionar los sólidos resultantes

En ocasiones es necesario combinar piezas de archivos independientes para obtener el resultado final

- 2 El modelo multi-cuerpo puede distinguir diferentes atributos de material y apariencias para cada sólido

Se pueden visualizar los diferentes materiales

- 3 El modelo multi-cuerpo puede calcular las propiedades físicas tanto para cada uno de los sólidos separados, como para el sólido conjunto

- 4 Obtener planos de conjunto de objetos multi-cuerpo es complejo y requiere mucha intervención manual

Los planos de diseño de los cuerpos del objeto multi-cuerpo son más fáciles de obtener