



UNIVERSITAT  
JAUME I

Departament  
d'Enginyeria  
Mecànica i  
Construcció

# Ejercicio 10.01

## Válvula de seguridad

Pedro Company  
Carmen González

# Enunciado

## Enunciado

Estrategia

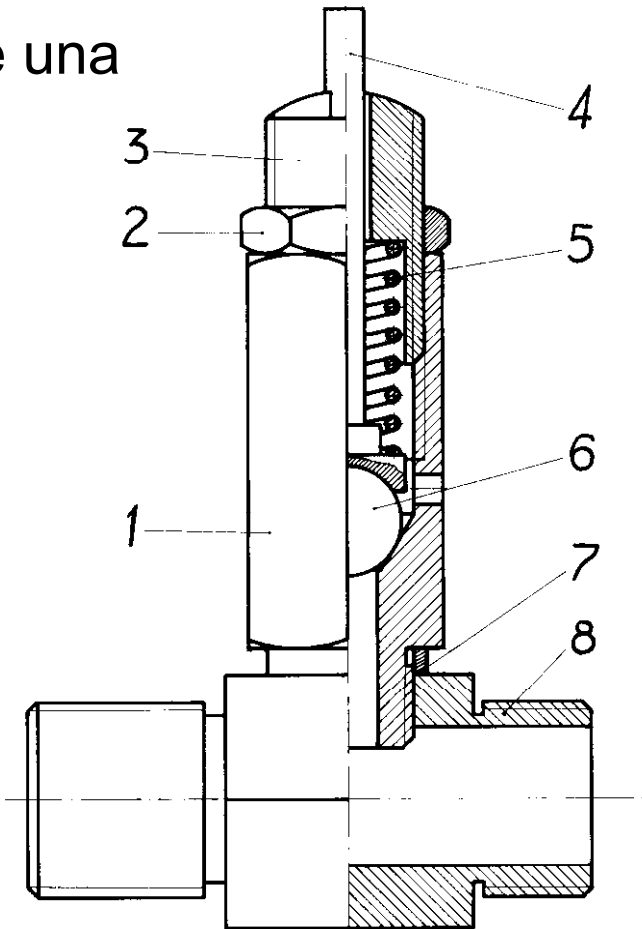
Ejecución

Conclusiones

La figura muestra el dibujo de conjunto de una válvula de seguridad

Nótese que en la posición de ensamblaje el muelle debe tener un 75% de su longitud libre

Los datos del despiece están resumidos en el cuadro adjunto



Se pide:

- A** Obtenga el modelo sólido de todas las piezas
- B** Obtenga el ensamblaje de la válvula

Nº piezas	Denominación	Marca	Material
1	Cuerpo	1	Bronce
1	Contratuercas	2	Bronce
1	Tomillo de ajuste	3	Bronce
1	Vástago	4	Bronce
1	Muelle	5	Acero
1	Obturador	6	Acero
1	Junta	7	Caucho
1	Manguito de conexión	8	Acero

# Estrategia

Enunciado

**Estrategia**

Ejecución

Conclusiones

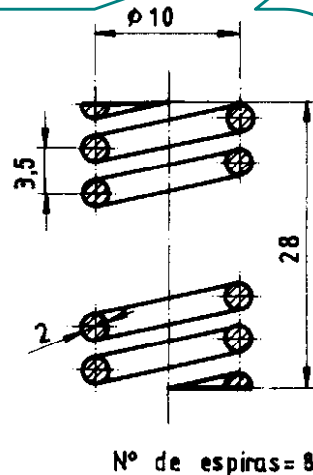
La estrategia para obtener los modelos sólidos es simple y conocida...

...pero hay que identificar previamente las piezas a partir del dibujo de conjunto

La estrategia para ensamblar es un poco más complicada:

- 1 Determine las condiciones de emparejamiento analizando el dibujo de ensamblaje
- 2 Inserte el muelle en su **posición de trabajo**

¡El muelle se define en posición de reposo!



¡Pero debe insertarse en posición de trabajo!

Con una longitud acortada hasta el 75% de la longitud libre

# Estrategia

Enunciado

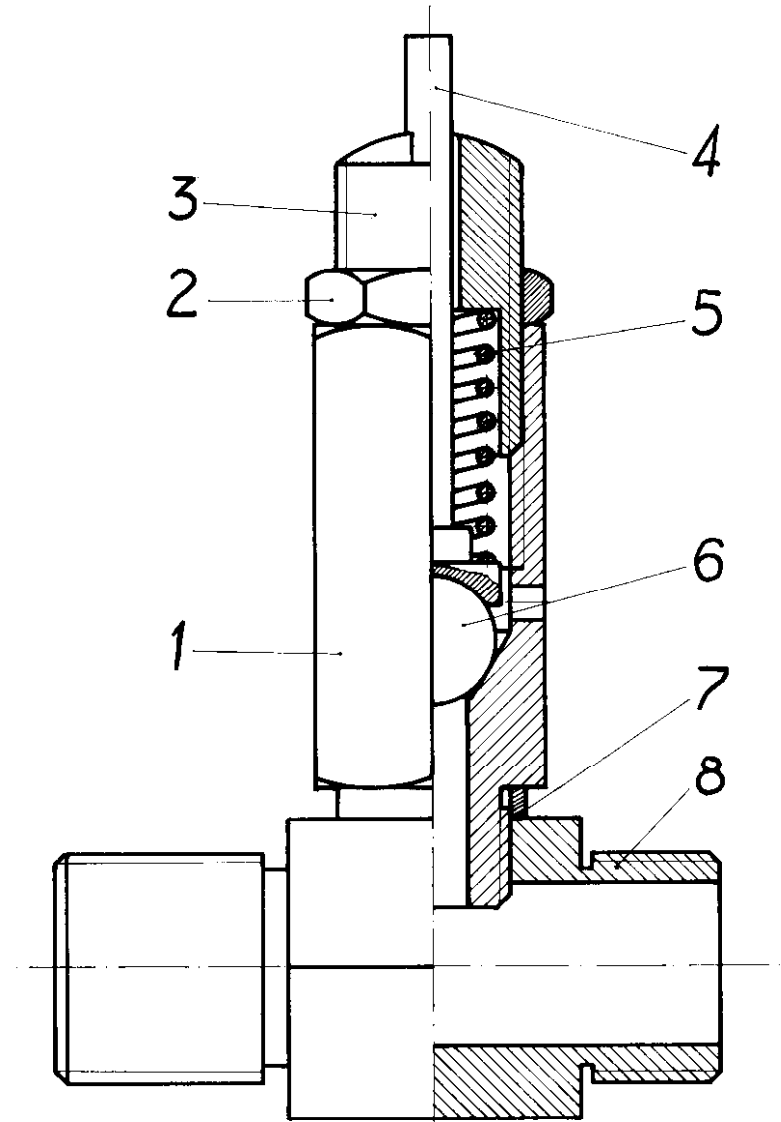
**Estrategia**

Ejecución

Conclusiones

Analizando el conjunto se observa que las condiciones de emparejamiento son:

- ✓ La marca 8 es la pieza base
- ✓ El eje central de la marca 7 es coaxial con el eje del agujero de la 8
- ✓ La cara inferior de 7 es coincidente con la superior de 8
- ✓ El eje central de la marca 1 es coaxial con el eje del agujero de la 8
- ✓ El escalón de 1 es coincidente con la cara superior de 7
- ✓ Tanto 7 como 1 pueden girar libremente (para simular el roscado)
- ✓ La bola 6 se apoya en el cono interior de 1
- ✓ El centro de la bola es coincidente con el eje central de 1



# Estrategia

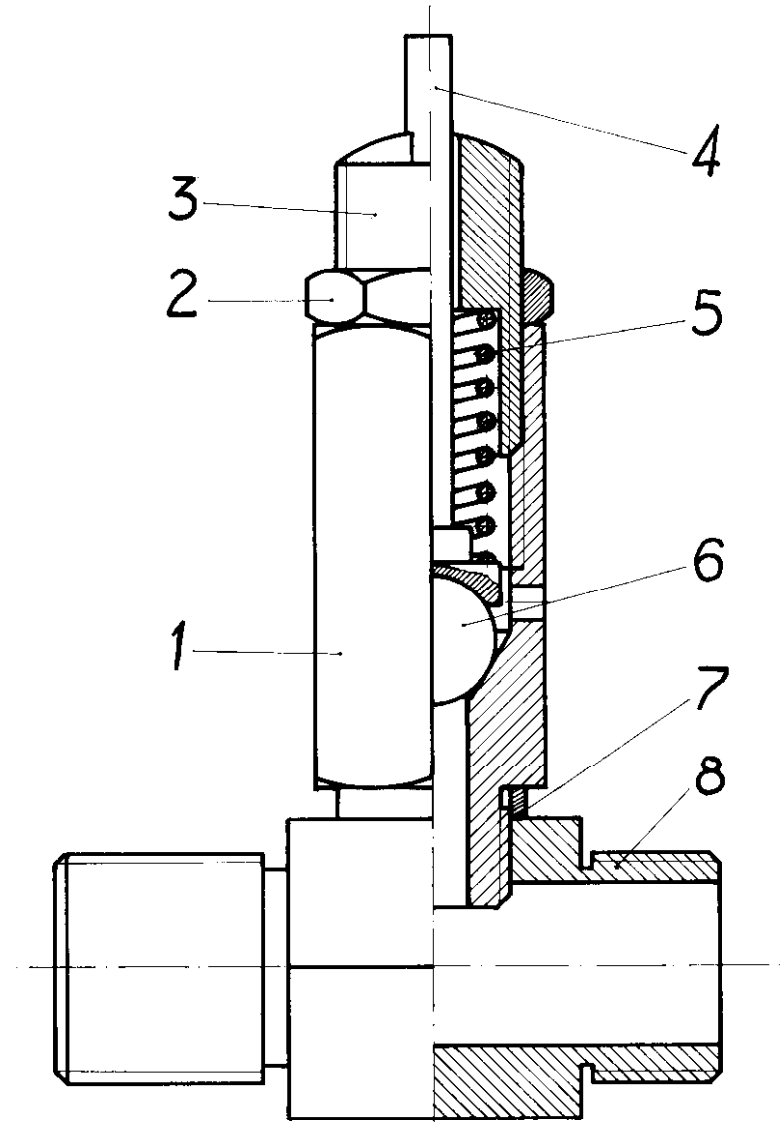
Enunciado

**Estrategia**

Ejecución

Conclusiones

- ✓ 4 es coaxial con 1
- ✓ El casquete esférico de 4 es coincidente con la superficie de la bola 6
- ✓ 4 puede girar libremente
- ✓ 5 es coaxial con 1
- ✓ Su base inferior es coincidente con el escalón de 4
- ✓ Su base superior es coincidente fondo del hueco de 3



# Estrategia

Enunciado

**Estrategia**

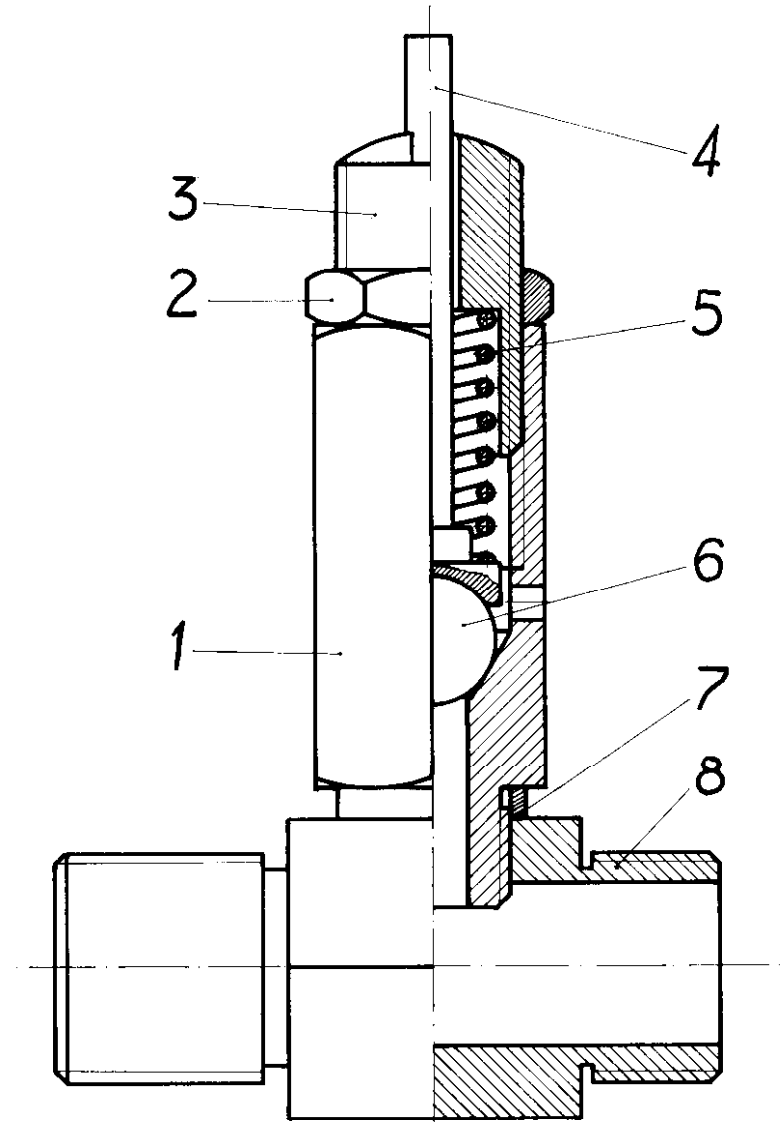
Ejecución

Conclusiones

- ✓ 3 es coaxial con 1
- ✓ El giro es libre
- ✓ La altura se fija haciendo coincidente el fondo del hueco de 3 con el asiento superior del muelle

En realidad, la altura de 3 se ajusta durante el funcionamiento para "tarar" la presión que se ejerce sobre el muelle, y, en consecuencia, la presión que soporta la válvula antes de abrirse

- ✓ 2 es coaxial con 3
- ✓ La cara inferior de 2 es coincidente con la superior de 1
- ✓ El giro es libre



# Ejecución: Modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

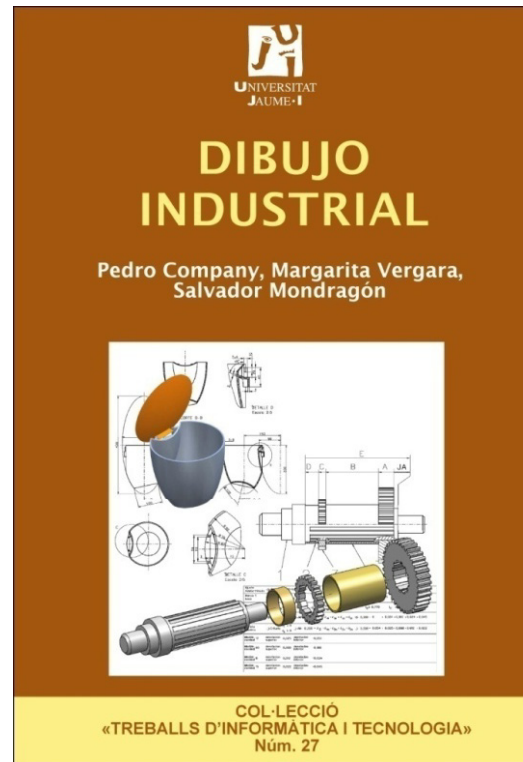
**Modelos**

Ensamblaje

Conclusiones

El proceso para identificar las piezas, obtener sus dimensiones y, finalmente, dibujar sus planos de diseño...

...está descrito en detalle en el ejercicio 1.22 del libro

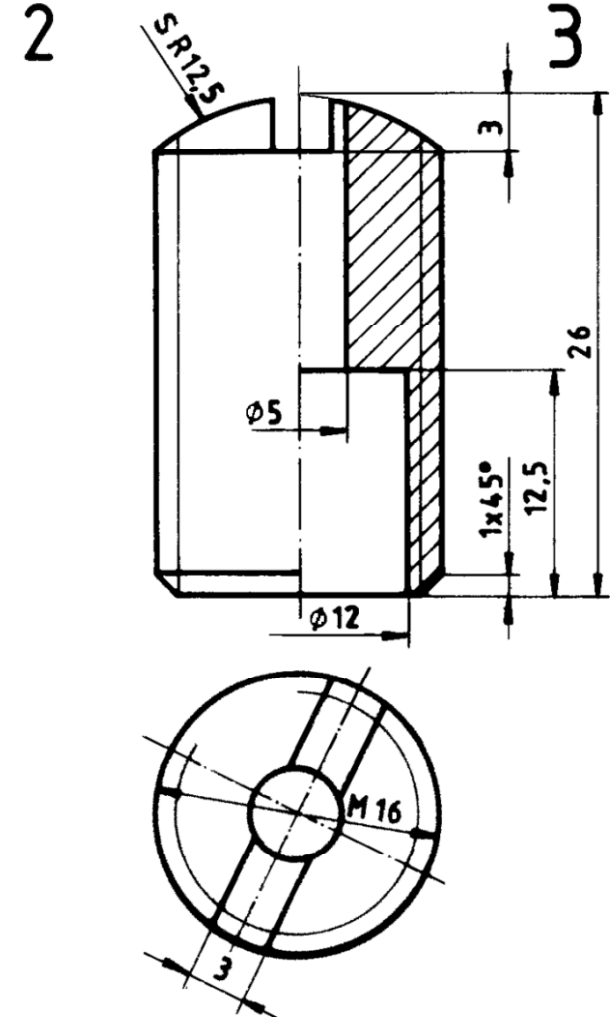
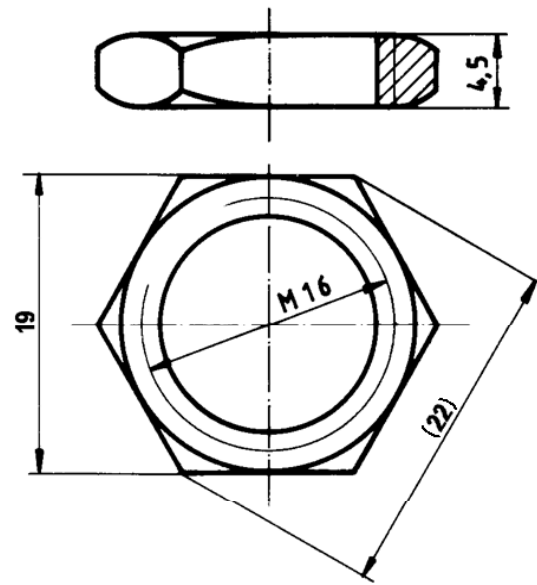
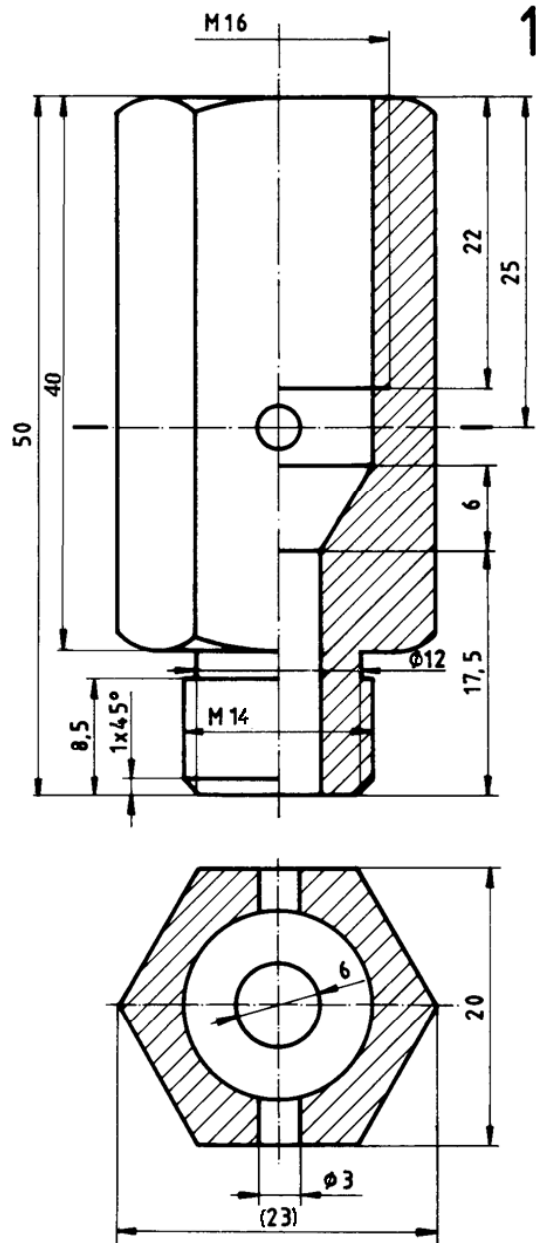


A continuación se resume el resultado



# Ejecución: Modelos

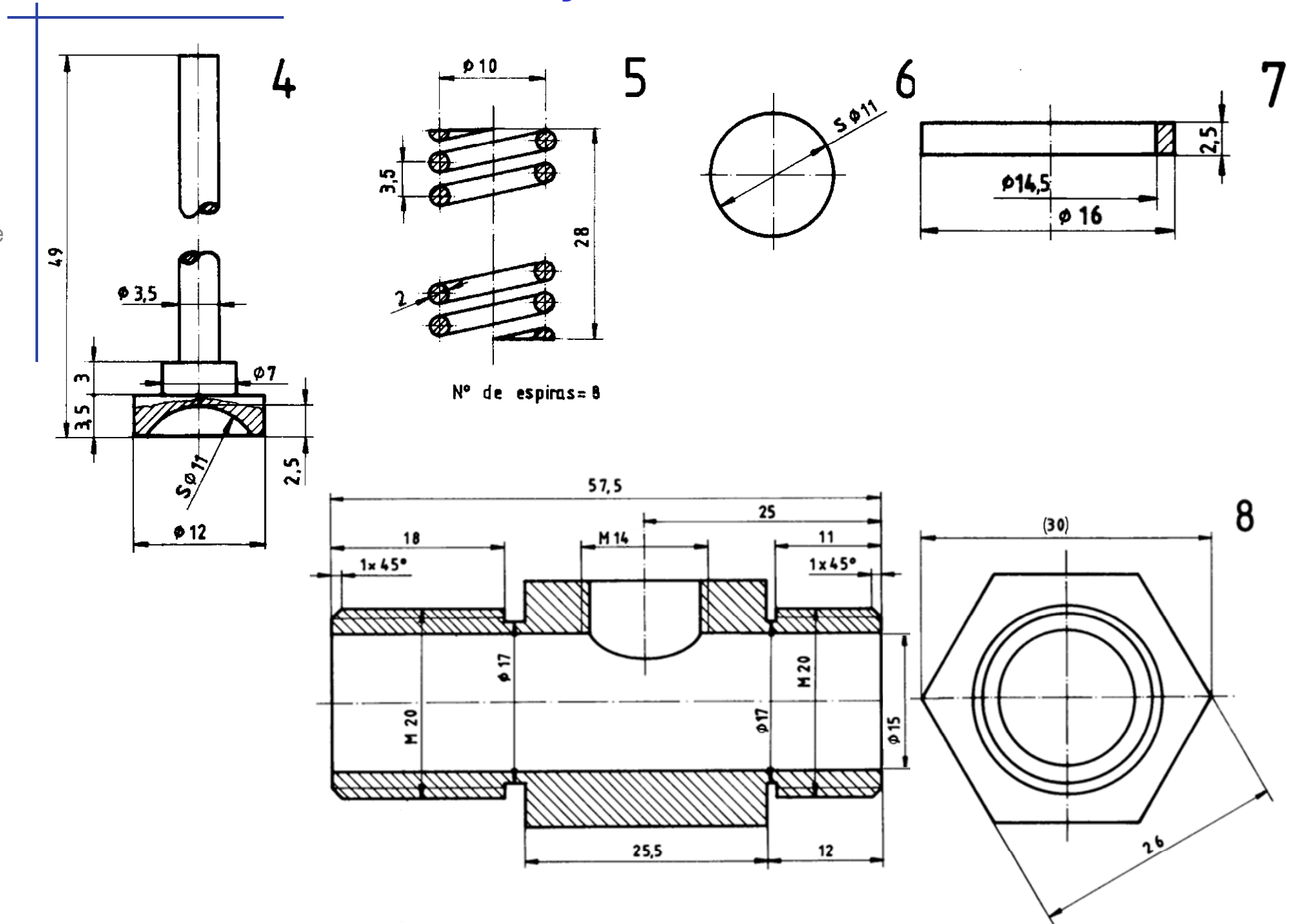
- Enunciado
- Estrategia
- Ejecución**
- Modelos
- Ensamblaje
- Conclusiones





# Ejecución: Modelos

- Enunciado
- Estrategia
- Ejecución**
- Modelos
- Ensamblaje
- Conclusiones



# Ejecución: Modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

**Modelos**

Ensamblaje

Conclusiones

A partir del plano de diseño, obtenga el modelo de la marca 1:

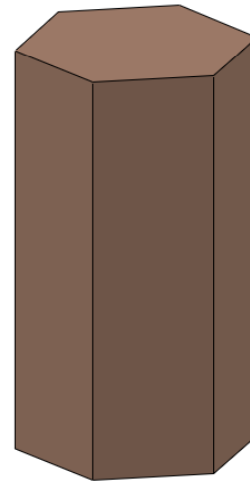
✓ Obtenga un cuerpo hexagonal

✓ Añada los redondeos

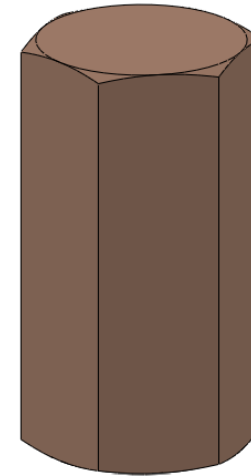
✓ Obtenga la boquilla inferior por revolución

✓ Añada una rosca cosmética

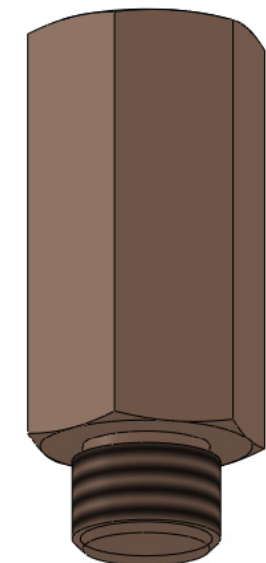
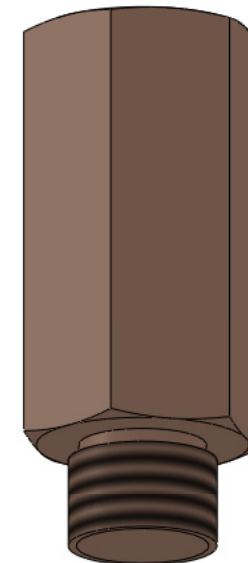
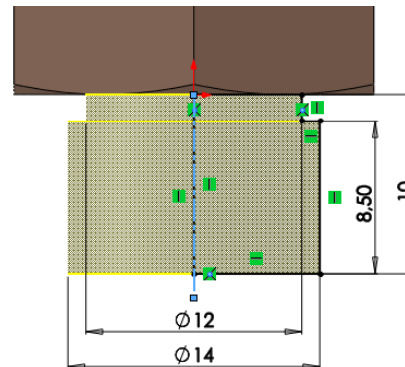
✓ Añada un chaflán



Bronce satinado



Seleccione diferentes colores para que las piezas contrasten mejor durante el proceso de ensamblado



# Ejecución: Modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

**Modelos**

Ensamblaje

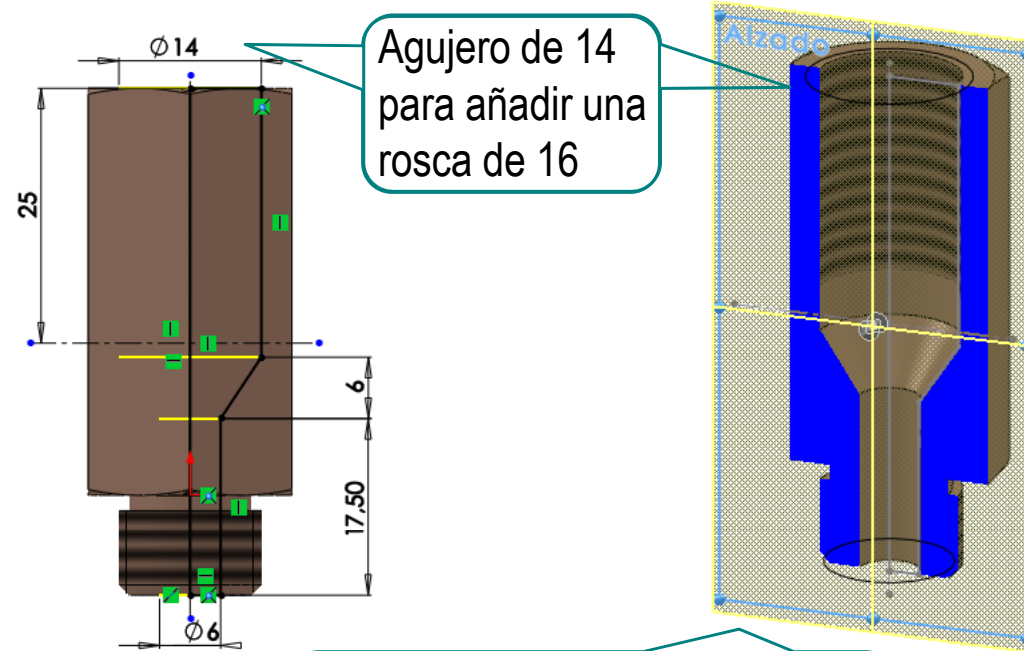
Conclusiones

✓ Obtenga el hueco por revolución

✓ Añada un eje para los taladros

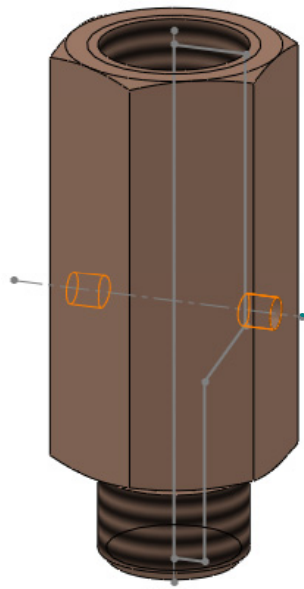
✓ Añada una rosca cosmética

✓ Añada un taladro pasante por todo



Agujero de 14 para añadir una rosca de 16

Visualice el agujero con una vista de sección



Aproveche el eje añadido al croquis anterior, para colocar el taladro

# Ejecución: Modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

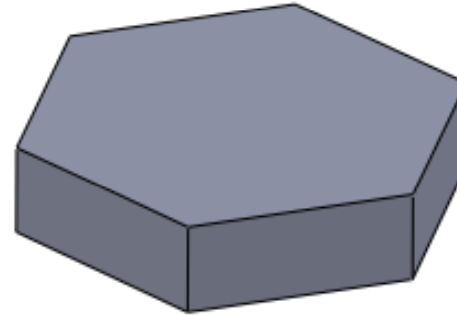
**Modelos**

Ensamblaje

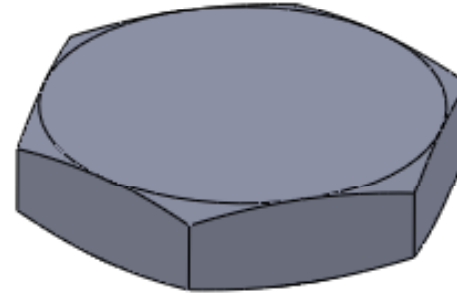
Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 2:

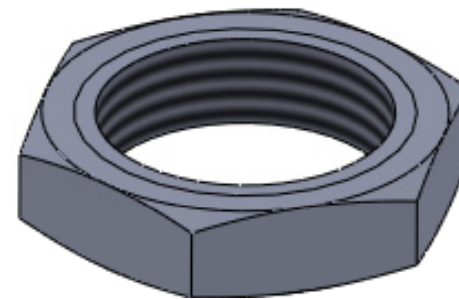
✓ Obtenga un prisma hexagonal



✓ Añada los redondeos



✓ Añada un taladro roscado



# Ejecución: Modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

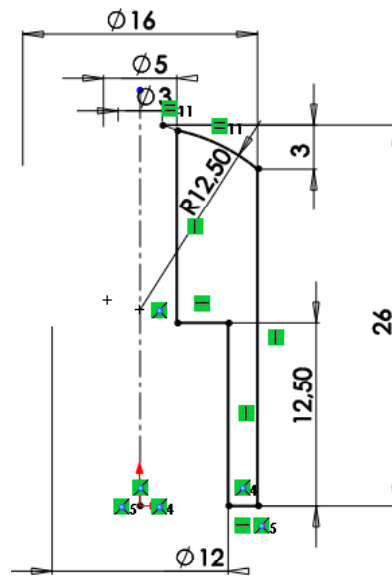
**Modelos**

Ensamblaje

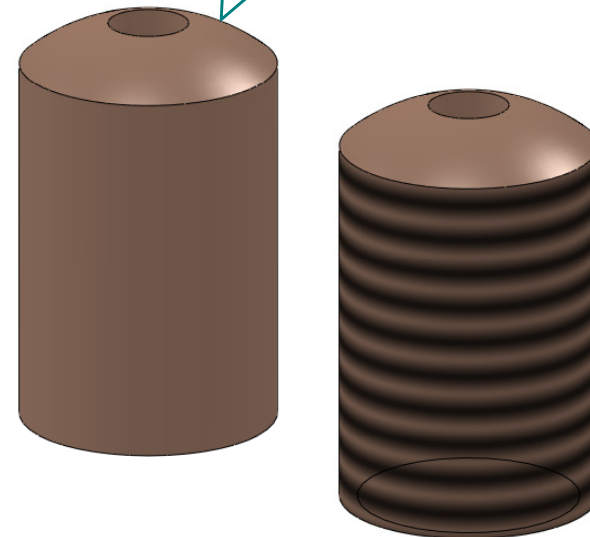
Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 3:

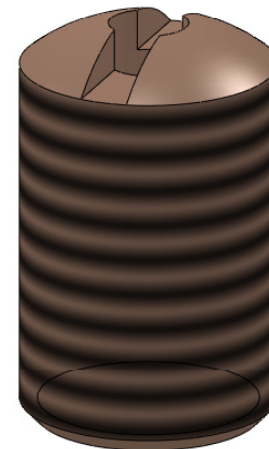
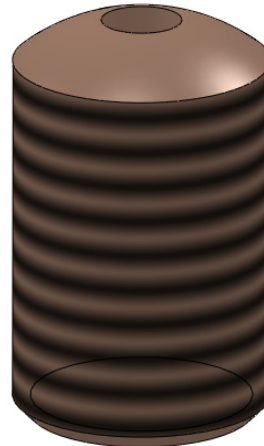
- ✓ Dibuje y restrinja el perfil
- ✓ Aplique extrusión de revolución
- ✓ Añada una rosca cosmética



Bronce cepillado



- ✓ Añada un chaflán
- ✓ Añada una ranura



# Ejecución: Modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

**Modelos**

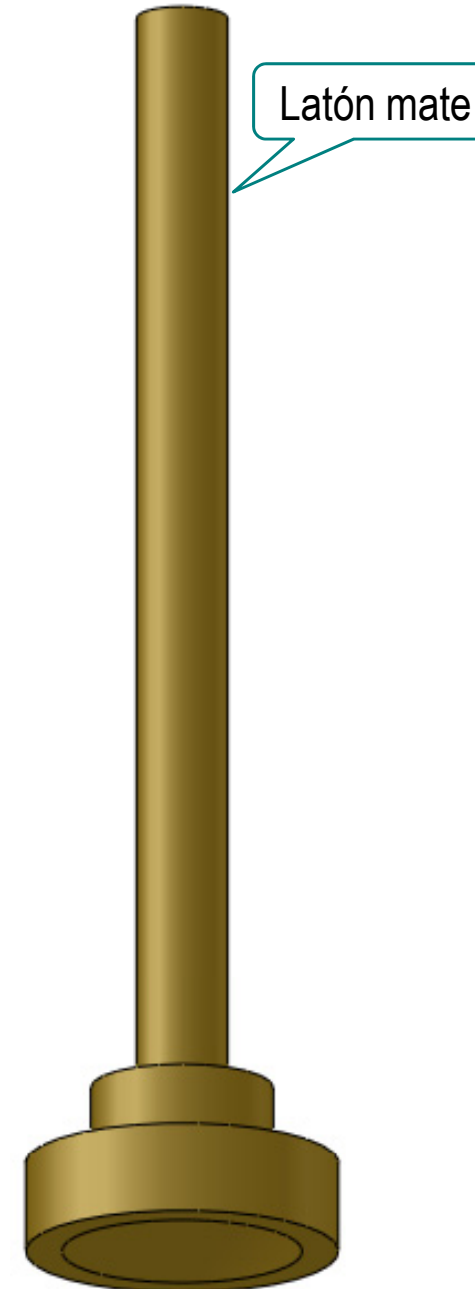
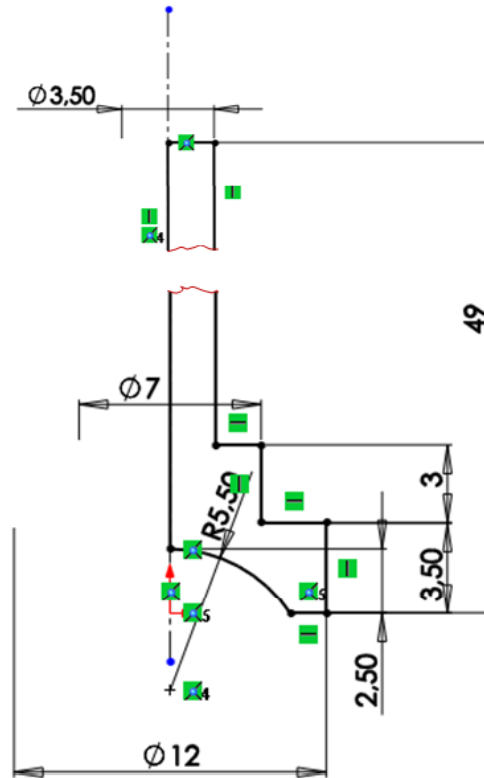
Ensamblaje

Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 4:

✓ Dibuje y restrinja el perfil

✓ Aplique extrusión de revolución



# Ejecución: Modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

**Modelos**

Ensamblaje

Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 5:

✓ Dibuje y restrinja la trayectoria helicoidal

Dibuje 9 vueltas, para dejar 8 al recortar los extremos

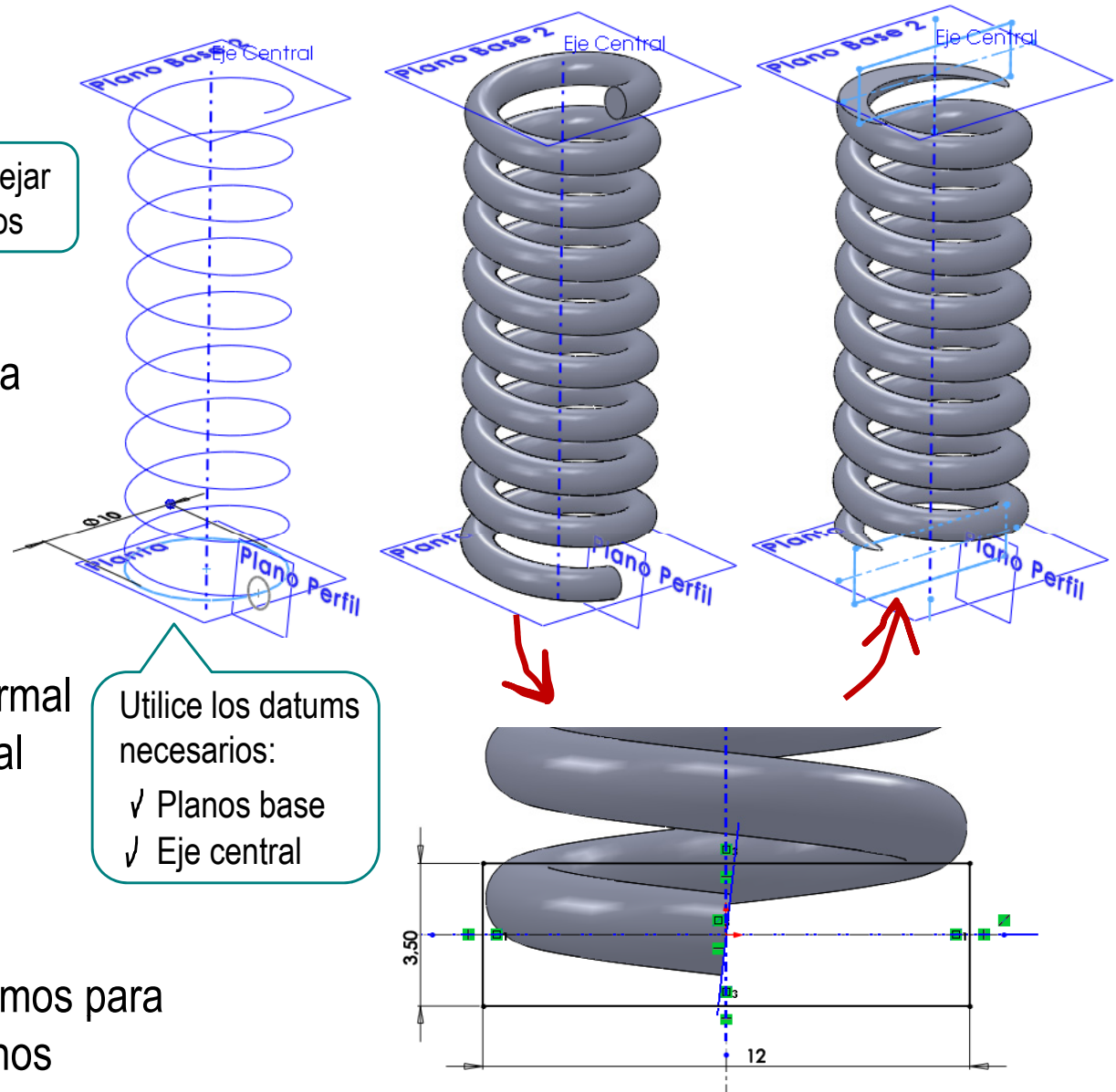
✓ Obtenga el plano normal a la trayectoria en su punto inicial

✓ Dibuje y restrinja el perfil

✓ Obtenga un plano normal al eje por el punto final

✓ Aplique barrido

✓ Recorte ambos extremos para obtener asientos planos



# Ejecución: Modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

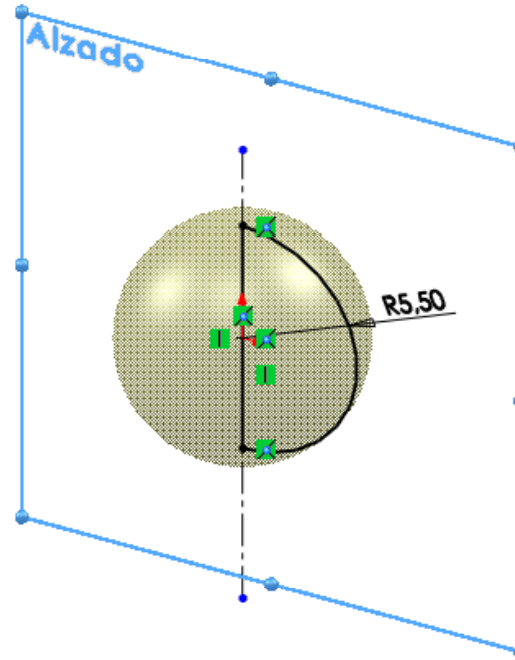
**Modelos**

Ensamblaje

Conclusiones

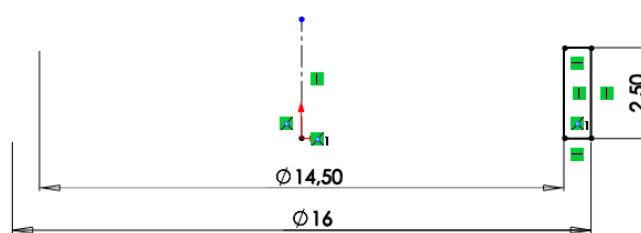
Obtenga el modelo de la marca 6:

- ✓ Dibuje y restrinja el perfil
- ✓ Aplique extrusión de revolución



Obtenga el modelo de la marca 7:

- ✓ Dibuje y restrinja el perfil
- ✓ Aplique extrusión de revolución





# Ejecución: Modelos

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

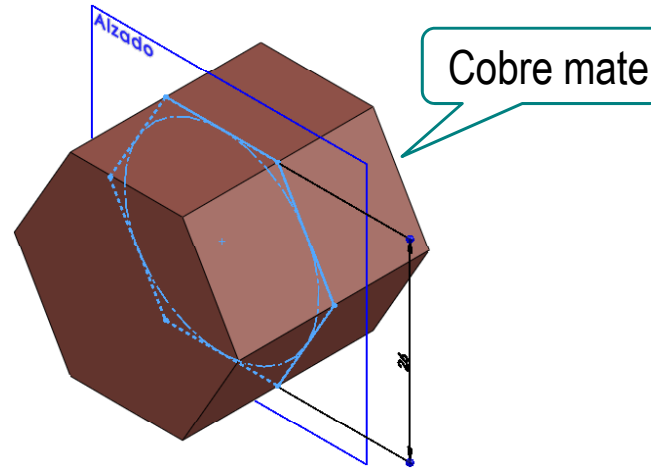
**Modelos**

Ensamblaje

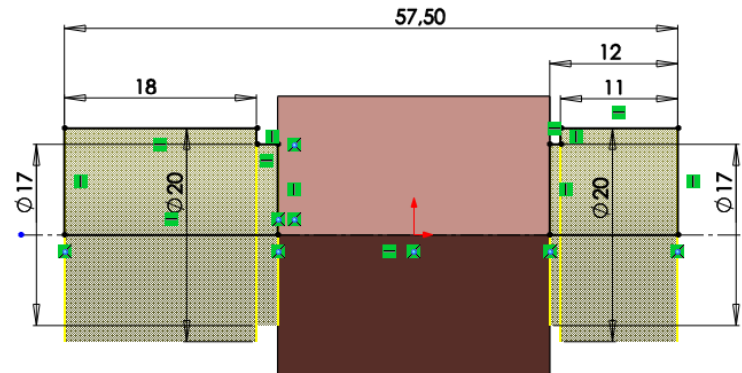
Conclusiones

Obtenga el modelo de la marca 8:

✓ Extruya el prisma hexagonal central

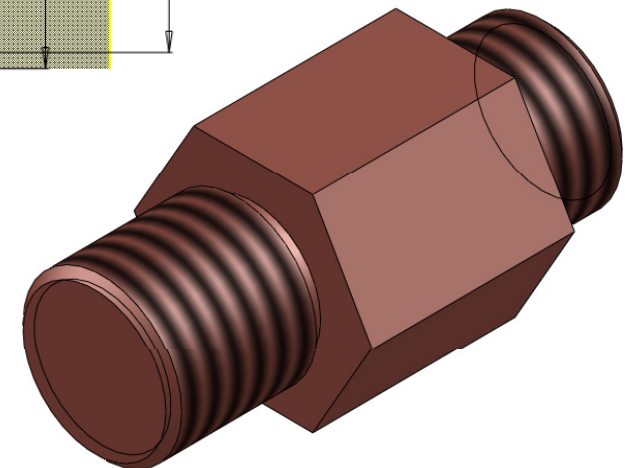


✓ Obtenga las boquillas por revolución



✓ Añada las roscas cosméticas

✓ Añada los chaflanes



# Ejecución: Modelos

Enunciado

Estrategia

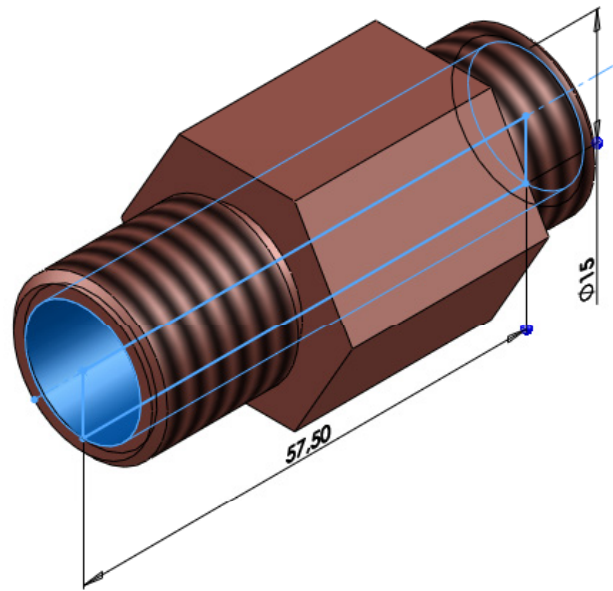
**Ejecución**

**Modelos**

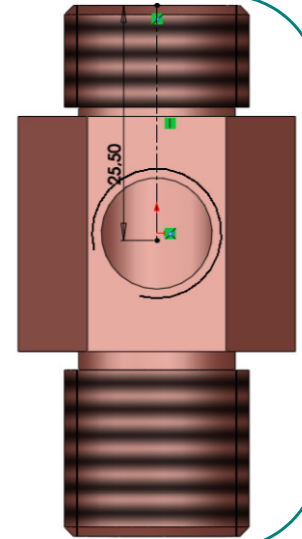
Ensamblaje

Conclusiones

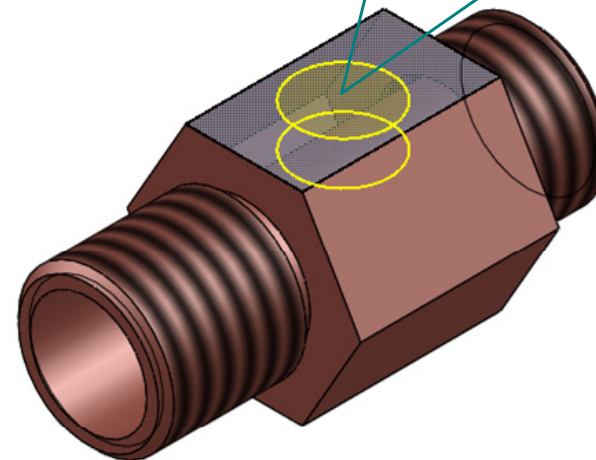
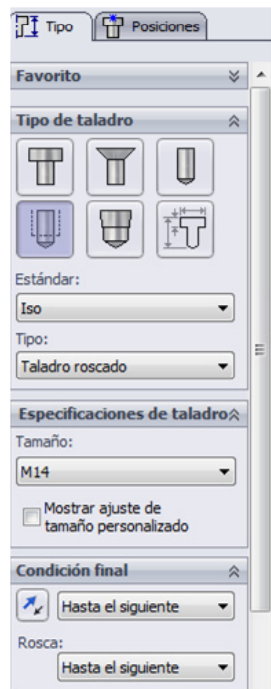
✓ Añada un taladro pasante



Dibuje previamente un croquis auxiliar, para poder situar el centro del taladro



✓ Añada un taladro roscado en la cara superior



# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelos

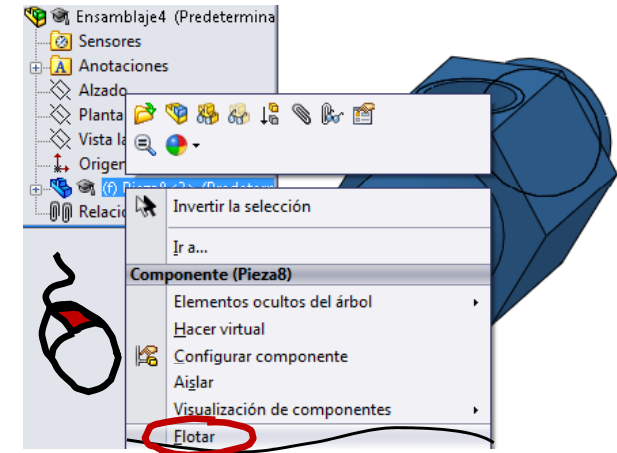
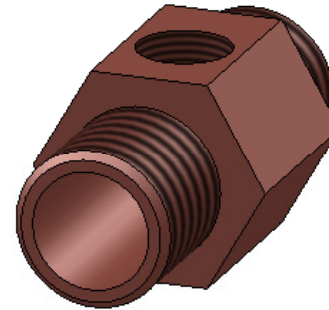
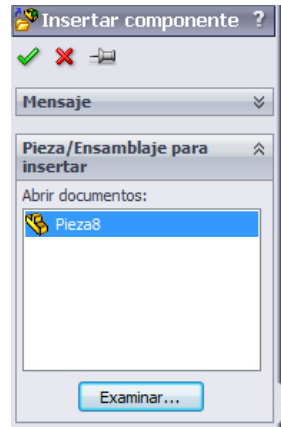
**Ensamblaje**

Conclusiones

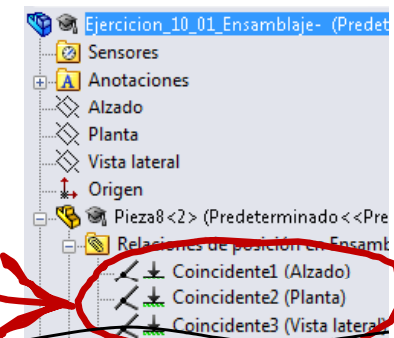
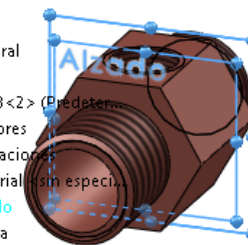
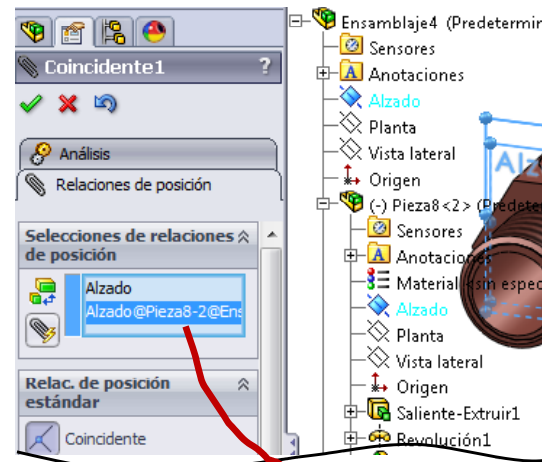
## Comience el ensamblaje añadiendo la pieza 8

✓ Inserte la pieza

✓ Déjela flotante



✓ Añada coincidencia de cada uno de sus tres planos principales con el correspondiente plano principal del ensamblaje



# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

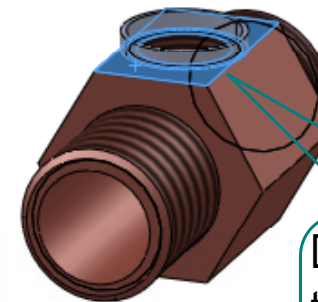
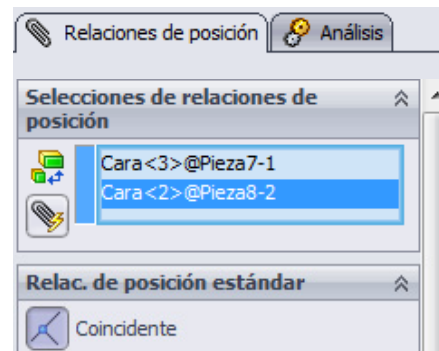
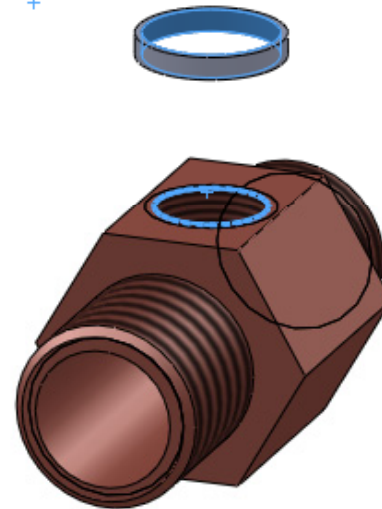
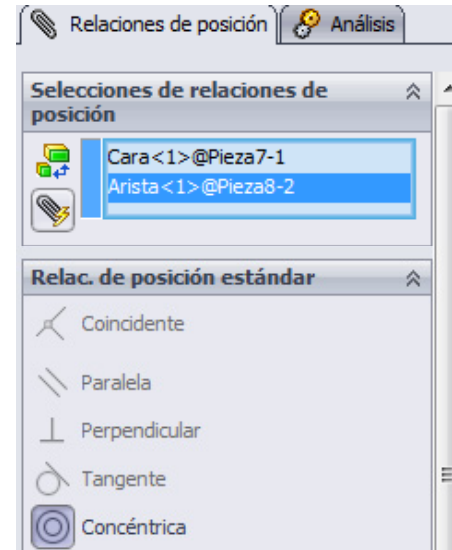
Modelos

**Ensamblaje**

Conclusiones

## Ensamble la pieza 7

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de concéntrica con el taladro superior de la 8
- ✓ Añada el emparejamiento de coincidente entre la cara inferior de 7 y la superior de 8



Durante la selección, tendrá que cambiar el punto de vista; porque una cara estará oculta

# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

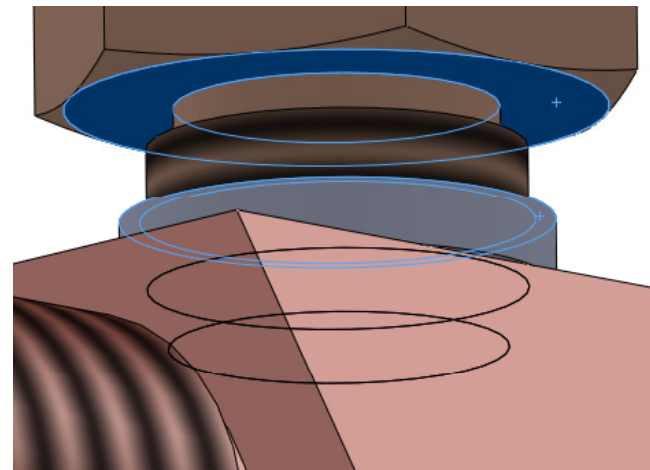
Modelos

**Ensamblaje**

Conclusiones

## Ensamble la pieza 1

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de concéntrica con el taladro superior de la 8
- ✓ Añada el emparejamiento de coincidente entre la base del prisma hexagonal de 1 y la cara superior de 7



# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

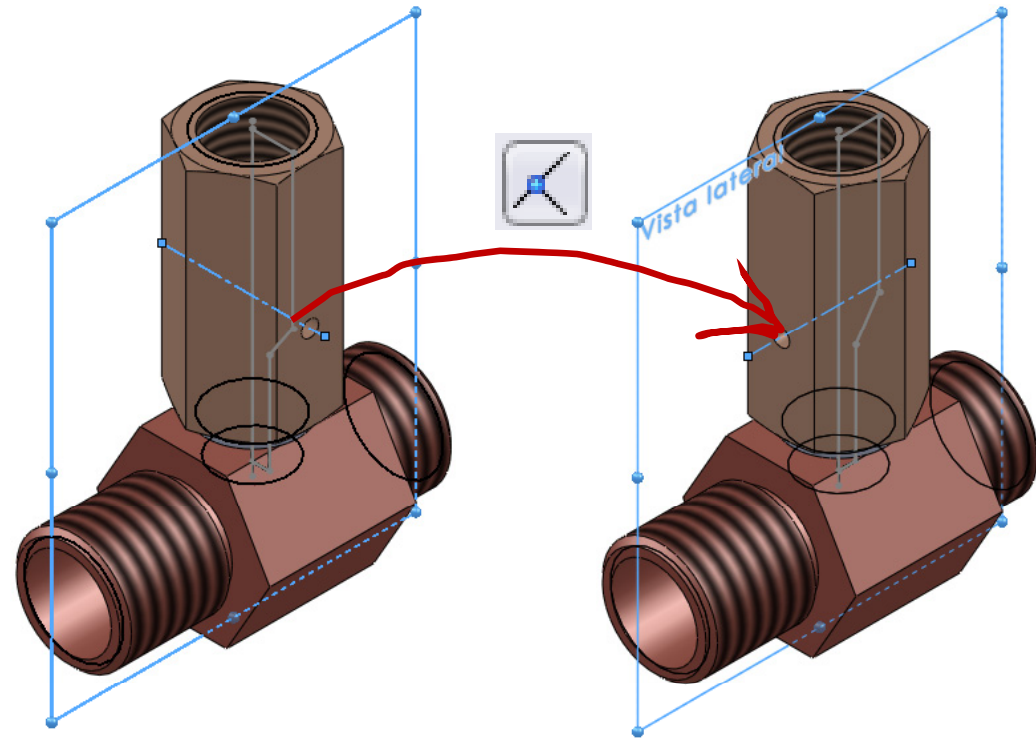
**Ejecución**

Modelos

**Ensamblaje**

Conclusiones

✓ Emparejamiento entre el eje del taladro de 1 y el plano del alzado del ensamblaje



¡Controlar la rotación no es una condición funcional, pero serviría para visualizar mejor un posible plano de ensamblaje!

# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

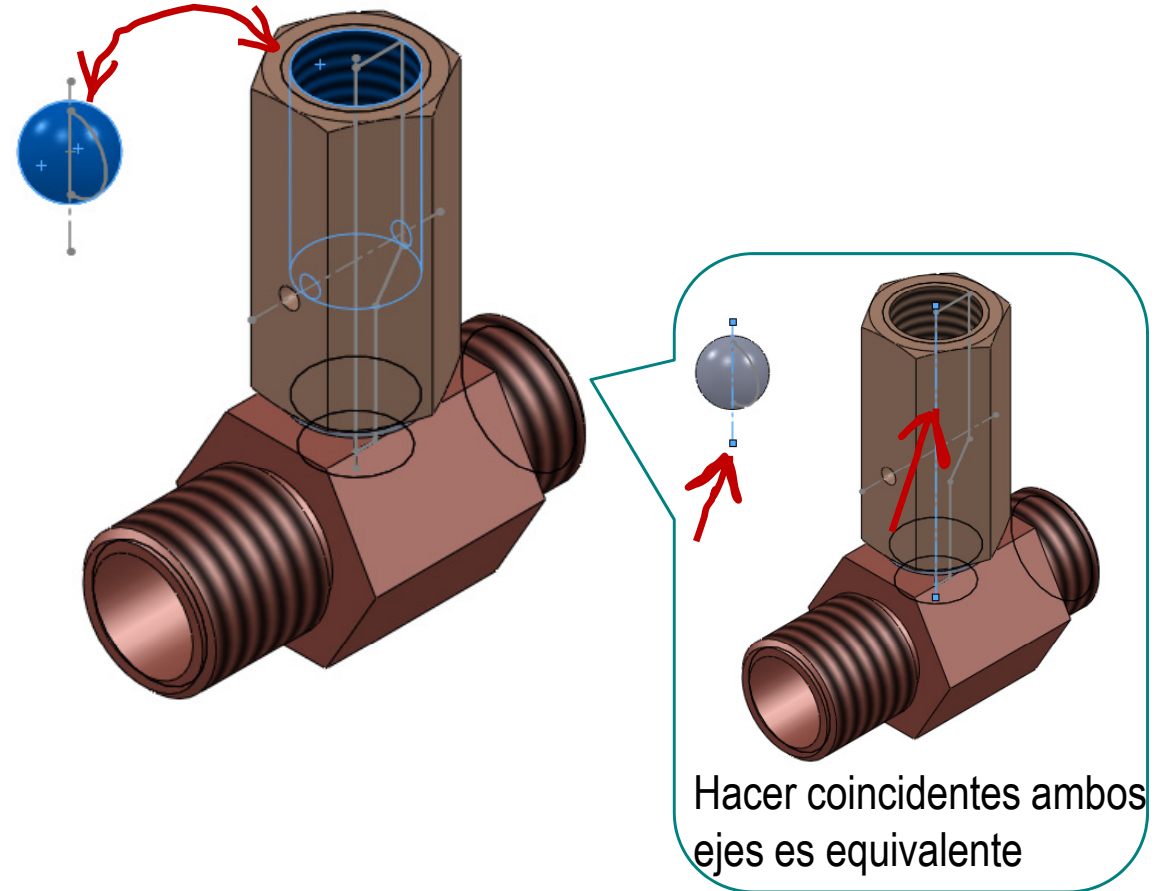
Modelos

**Ensamblaje**

Conclusiones

## Ensamble la pieza 6

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de concéntrica con el agujero de 1



# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelos

**Ensamblaje**

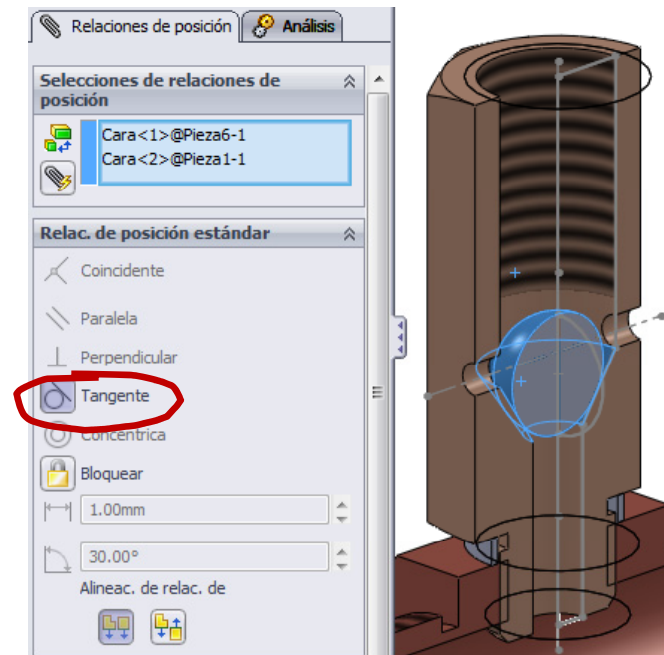
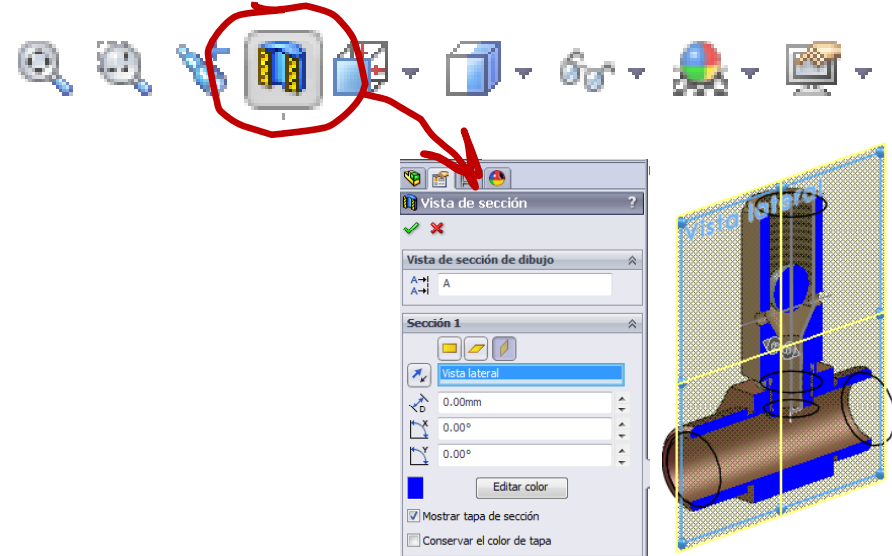
Conclusiones

- ✓ Añada el emparejamiento de tangente entre la bola 6 y la superficie cónica interior de 1

- ✓ Visualice el ensamblaje con una vista en sección por el plano lateral

- ✓ Seleccione la superficie de la esfera y la del cono

- ✓ Seleccione relación de tangente





# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelos

**Ensamblaje**

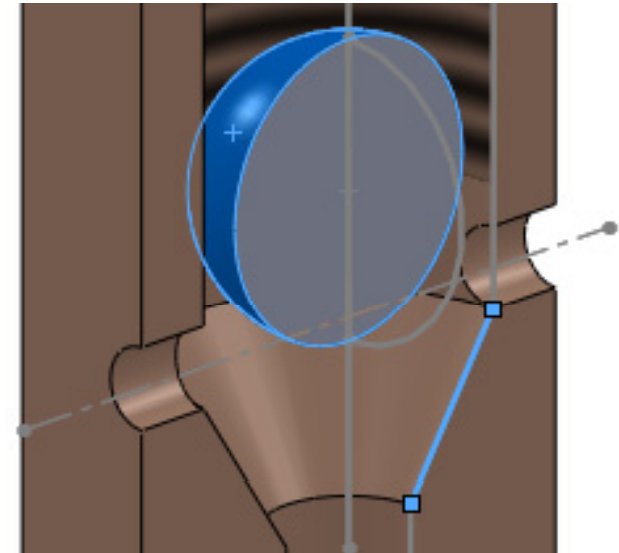
Conclusiones



Si la tangencia entre esfera y cono no funciona, utilice algún elemento auxiliar

- ✓ Visualice los croquis de la esfera y del agujero
- ✓ Pruebe diferentes combinaciones, hasta obtener un emparejamiento semejante al deseado

Por ejemplo: superficie esférica con generatriz del cono



# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

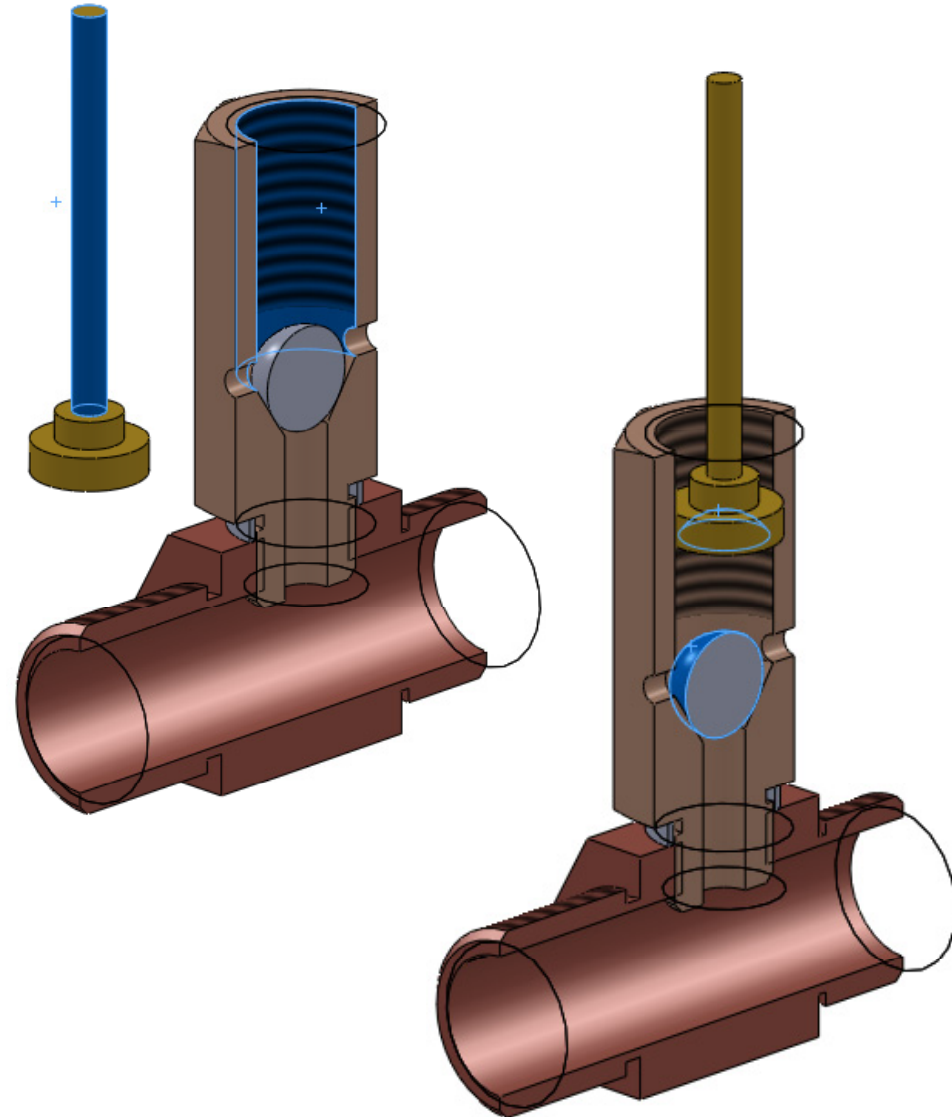
Modelos

**Ensamblaje**

Conclusiones

## Ensamble la pieza 4

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de concéntrica con el agujero de 1
- ✓ Añada emparejamiento de casquete esférico concéntrico con la superficie de la bola



# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelos

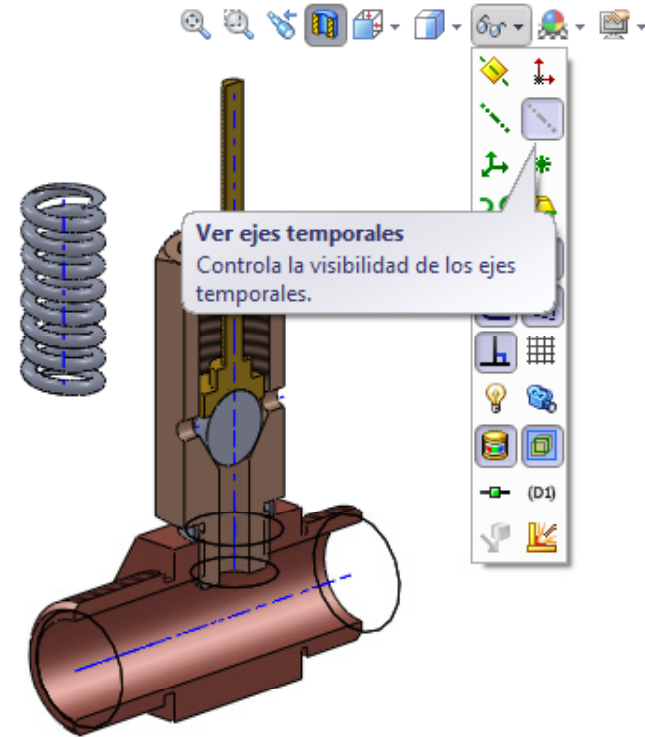
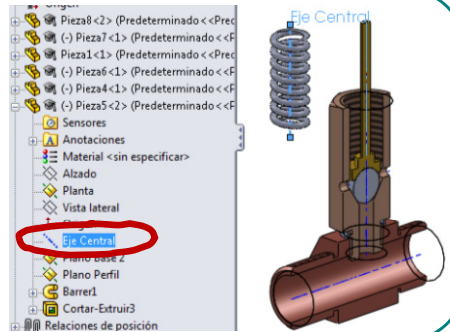
**Ensamblaje**

Conclusiones

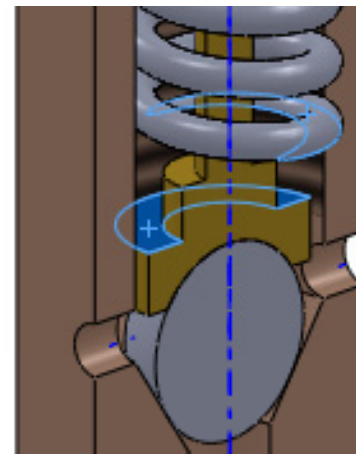
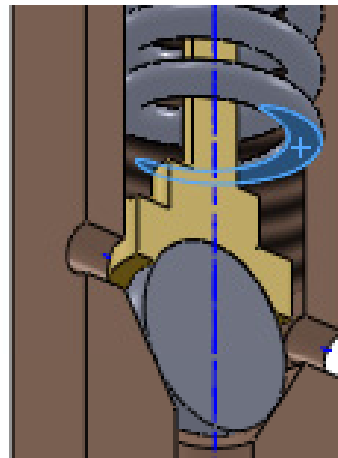
## Ensamble la pieza 5

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Visualice los ejes temporales
- ✓ Añada emparejamiento de coincidencia del eje central de 4 con el eje central de 5

Seleccione el eje central desde el árbol si no lo detecta en la figura



- ✓ Añada coincidencia entre el asiento inferior y el escalón de 4



# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

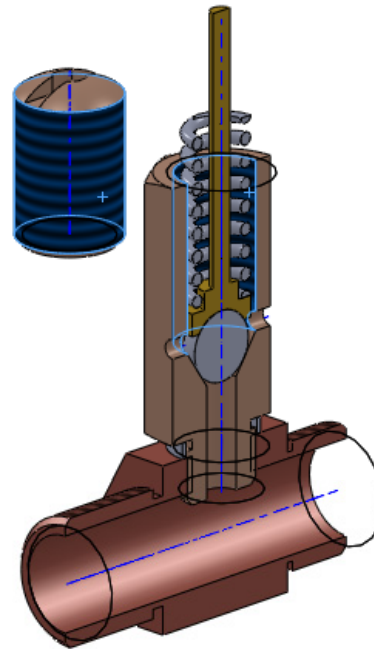
Modelos

**Ensamblaje**

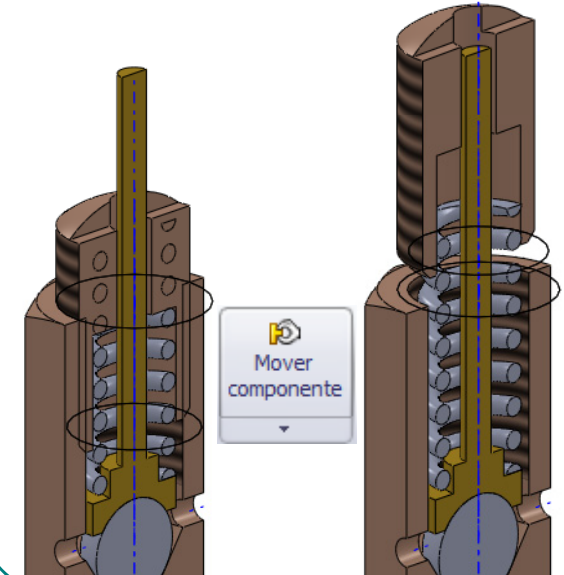
Conclusiones

## Ensamble la pieza 3

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Añada emparejamiento de concéntrica con el agujero de 1

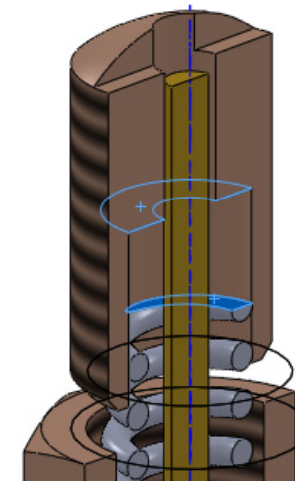
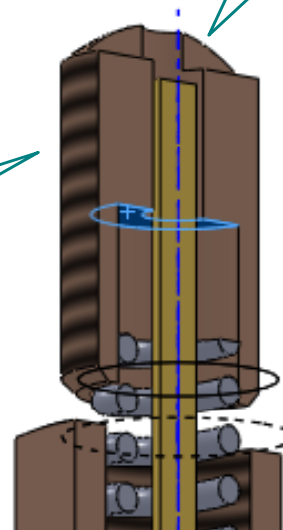


Si es necesario, mueva la pieza hasta una posición más favorable para seleccionar el nuevo emparejamiento



- ✓ Añada coincidente entre el fondo del agujero de 1 y el asiento superior del muelle

Vuelva a hacer la vista en sección, si es necesario para ver el fondo del agujero de 3



# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

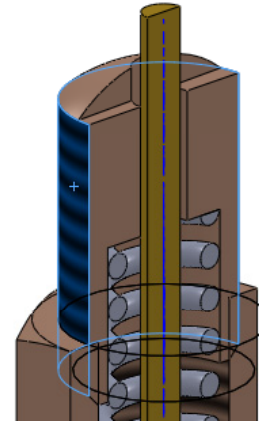
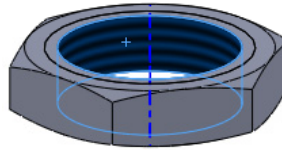
Modelos

**Ensamblaje**

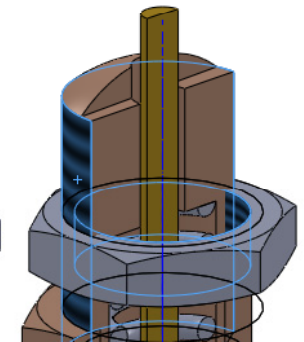
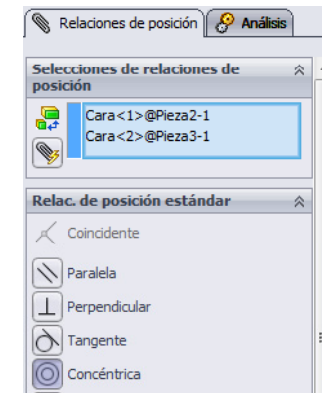
Conclusiones

## Ensamble la pieza 2

✓ Inserte la pieza

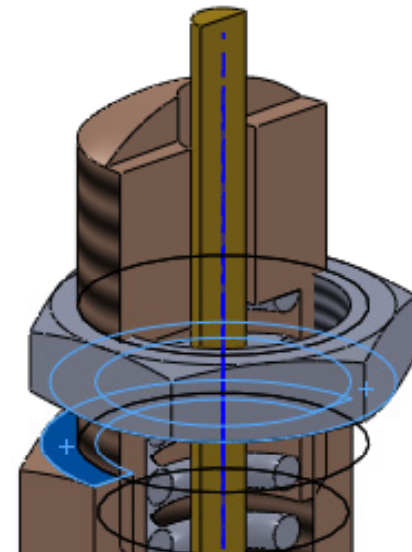
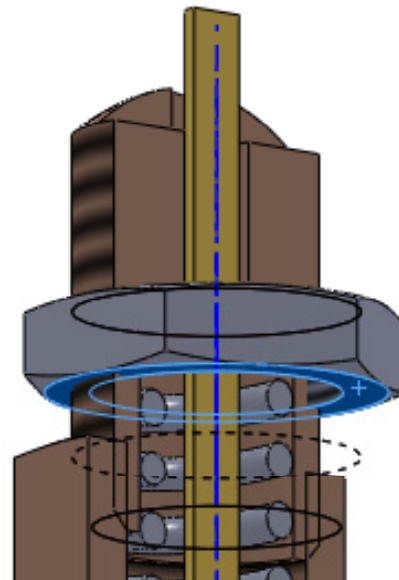


✓ Añada emparejamiento de concéntrica entre su rosca y la rosca de la pieza 3



✓

Añada coincidente entre La cara superior de 1 y la inferior de 2



# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

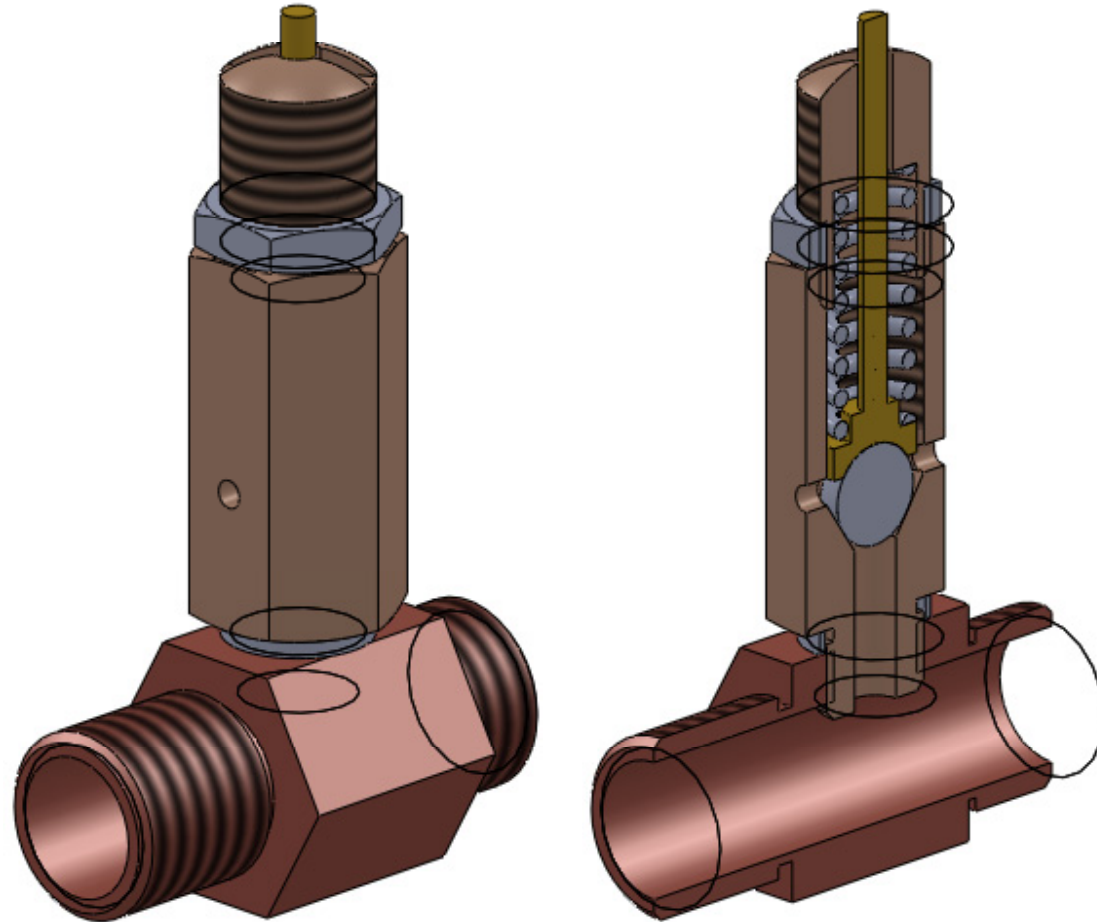
**Ejecución**

Modelos

**Ensamblaje**

Conclusiones

El resultado obtenido es:



¡Pero el muelle no está comprimido!

# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelos

**Ensamblaje**

Conclusiones

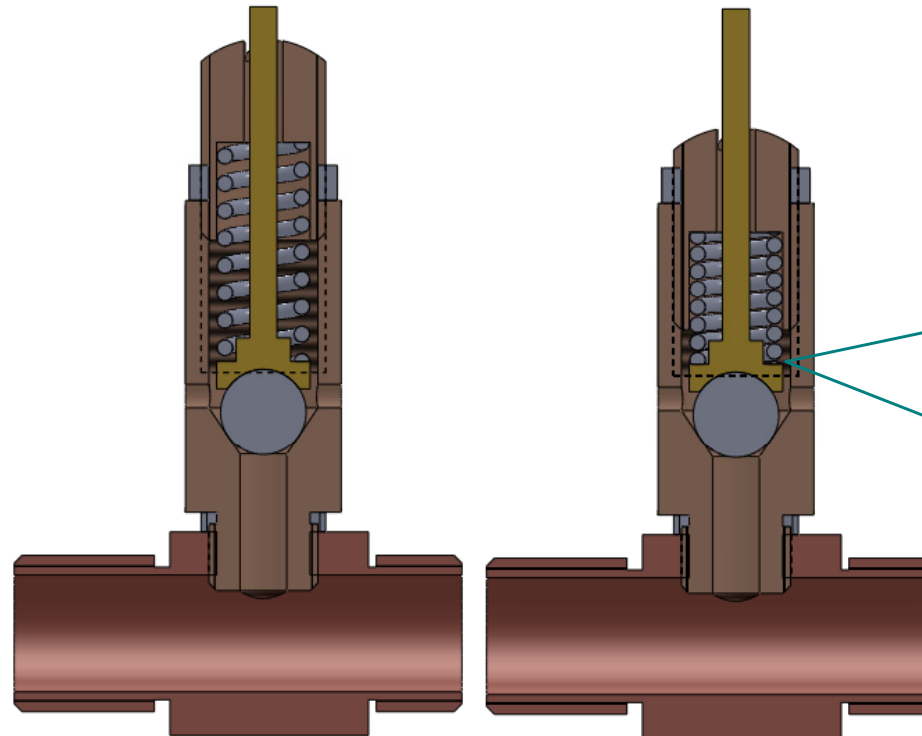


Si el modelo está bien ensamblado...

...para simular la compresión del muelle basta modificar su paso en el correspondiente fichero de modelo...

El nuevo paso debe ser  $3,5 * 0,75 \text{ mm}$

...y el ensamblaje se adaptará automáticamente



Se observa que tarar el muelle con tanta compresión haría prácticamente inoperativa la válvula, porque no queda casi recorrido para la bola

¡Simular montajes ayuda a comprobar los diseños!

# Ejecución: Ensamblaje

Enunciado

Estrategia

**Ejecución**

Modelos

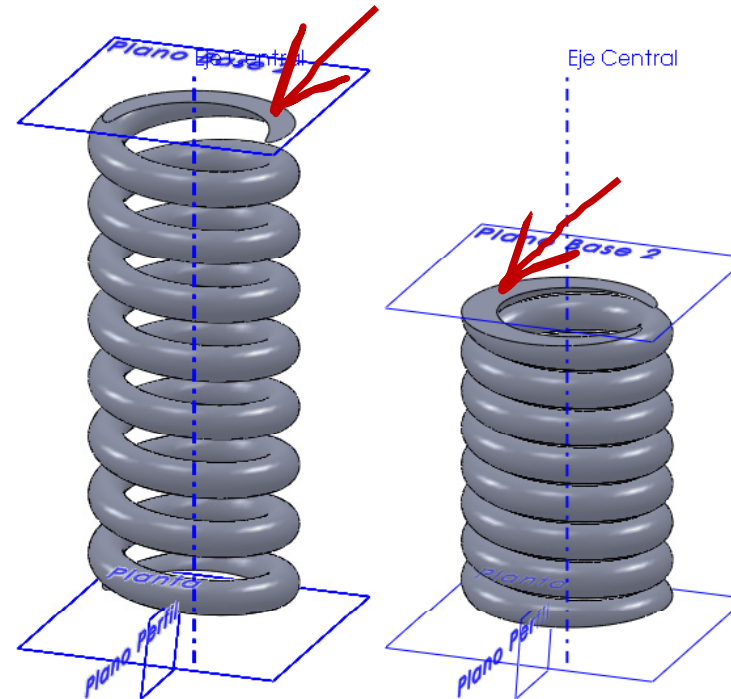
**Ensamblaje**

Conclusiones



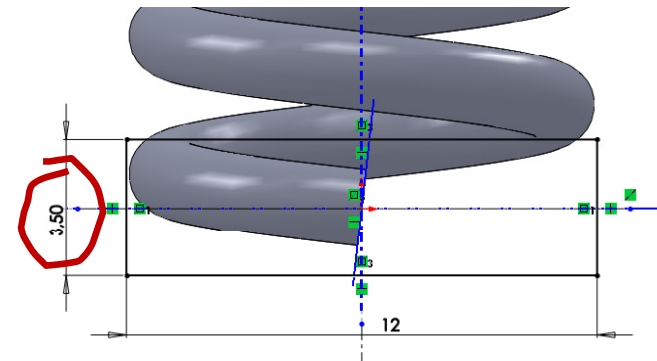
Revisando el modelo del muelle se observa un fallo:

- ✓ La longitud total se ha acortado
- ✗ Pero los asientos planos ya no corresponden a media espira



El fallo no afecta al ensamblaje, pero hay que corregirlo para mantener la integridad del conjunto:

Modifique la anchura de los recortes para que correspondan con la del “paso comprimido” ( $3,5 * 0,75$ )





# Conclusiones

Enunciado  
Estrategia  
Ejecución

Conclusiones

1 Se necesitan modelos completos para proceder a ensamblar

Puede ser necesario analizar el dibujo de conjunto para **deducir** información sobre los detalles de las piezas

2 Se deben definir las relaciones de emparejamiento analizando la función y el montaje del ensamblaje

3 Las piezas elásticas o móviles requieren procedimientos de ensamblaje especiales

Puede ser necesario disponer de **diferentes modelos** de una misma pieza: en reposo, en posición de trabajo, etc.

4 Los conjuntos bien ensamblados permite comprobar la bondad del diseño