

# Ejercicio 2.3.3

## Pinza de tender ropa

# Tarea

Tarea

Estrategia

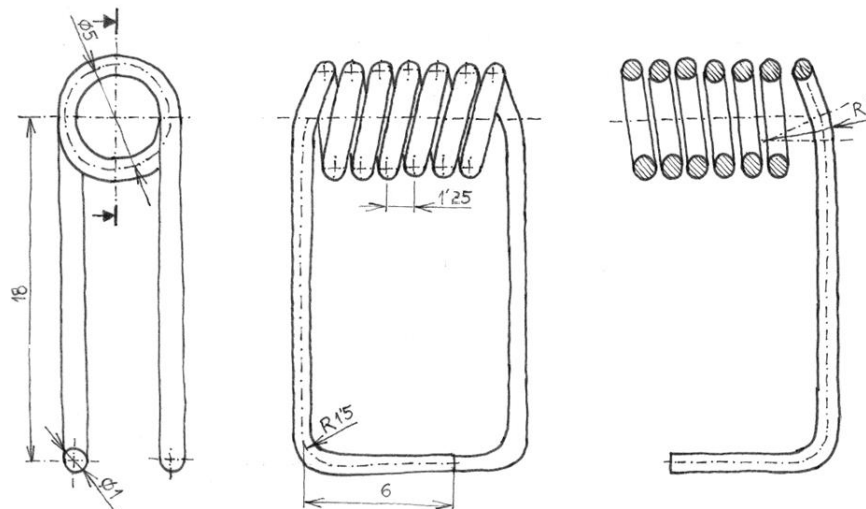
Ejecución

Conclusiones

La fotografía muestra dos pinzas de madera para tender la ropa



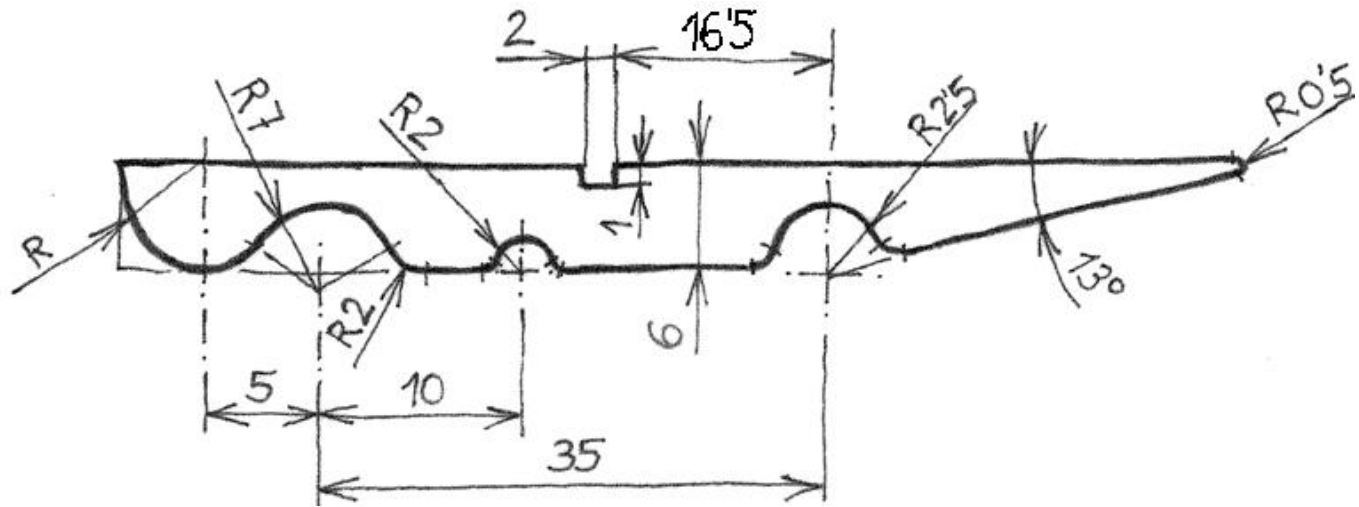
El muelle ya se ha modelado en el ejercicio 1.7.2, aunque deberá cambiar el paso a 1,25 mm, para que pueda ensamblarse correctamente



# Tarea

Las tareas a realizar son:

- A** Obtenga el modelo sólido de los brazos de una pinza cuya forma detallada viene dada en el siguiente dibujo de diseño



Todos los redondeos no acotados tienen radio 1 mm

Profundidad constante 7 mm

- B** Obtenga el ensamblaje de la pinza, de forma que se pueda simular su movimiento, cambiando la geometría de las patas del muelle

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

# Estrategia

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

La estrategia para obtener el modelo sólido del brazo es sencilla:

- 1 Dibuje y acote el perfil
- 2 Extruya
- 3 Añada los redondeos

¡La extrusión debe hacerse a ambos lados, para que la pieza quede centrada respecto al sistema de coordenadas!

¡Así será más fácil ensamblarla!

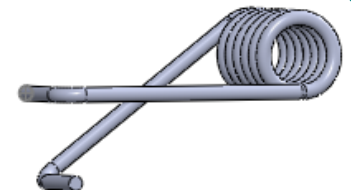
La estrategia para ensamblar requiere adaptar el muelle:

- 1 Inserte un brazo como elemento de base
- 2 Inserte otro brazo emparejándolo con el primero
- 3 Modifique el muelle, para insertarlo en su **posición de montaje**

¡El muelle se ha modelado en posición de reposo!



¡Pero debe insertarse en posición de montaje!



# Estrategia

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones



Al girar las patas se produce una torsión de la parte helicoidal que aumenta o disminuye el número de vueltas



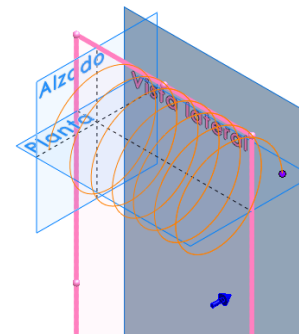
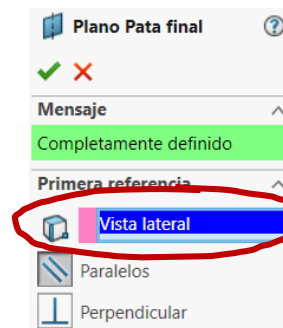
Por tanto, se puede simular el movimiento aumentando o reduciendo una fracción del número de vueltas de la hélice, para hacer girar las patas

Esto no es suficiente para simular un movimiento dinámico, ni la reducción de diámetro que sufre el muelle al torsionarse, pero permite simular el movimiento del mecanismo mostrando sus posiciones extremas



El problema es que el plano que contiene a la pata final del muelle del ejercicio 1.7.2 no gira

El plano está definido *paralelo al plano lateral*



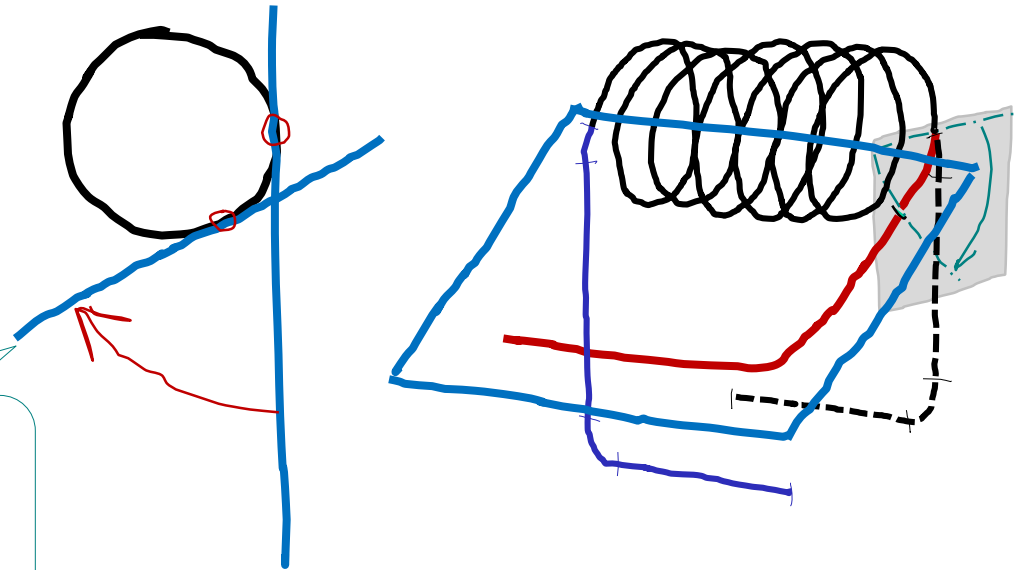
# Estrategia



Sustituya dicho datum fijo por otro con las siguientes características:

- 1 Debe ser tangente a la hélice
- 2 Debe contener al punto final de la hélice

Así se garantiza que girará cuando gire el punto final de la hélice



¡Pero SolidWorks© no permite crear planos de referencia tangentes a la hélice!



¡Construya datums auxiliares, que le ayuden a obtener el datum deseado!

Tarea

Estrategia

Ejecución

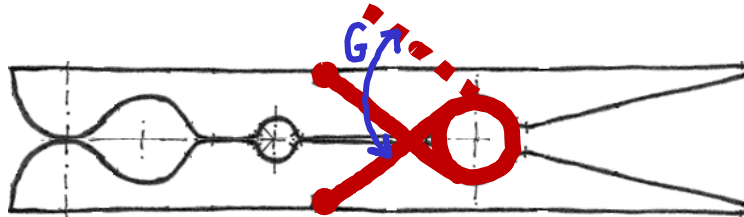
Conclusiones

# Estrategia

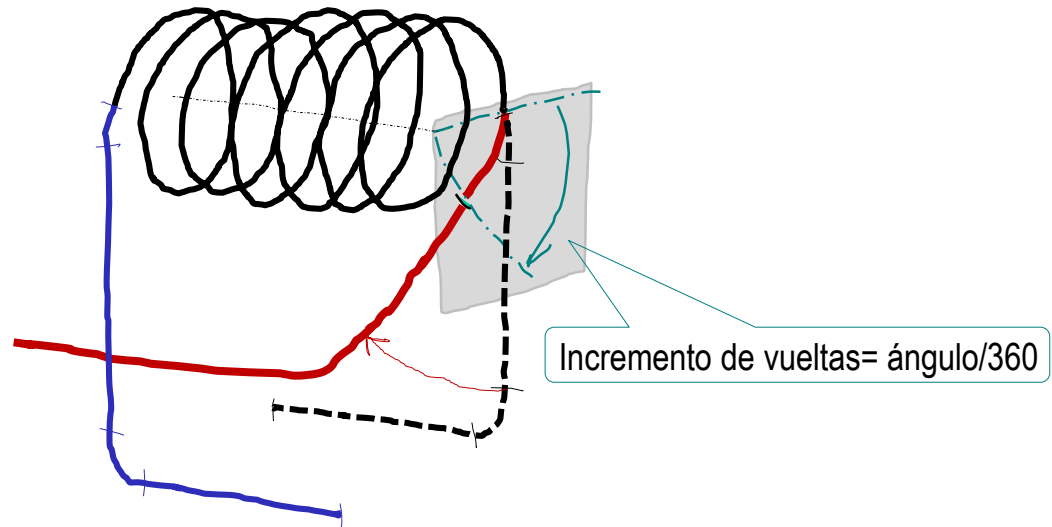
Debe calcular el giro de la pata necesario para ensamblarla:

Haga una construcción auxiliar  
para calcular el ángulo de la pata

Calcule la fracción de vuelta que necesita  
incrementar para aumentar dicho ángulo



Modifique el ángulo de  
la segunda pata del  
muelle, para obtener  
un muelle en posición  
de trabajo



Tarea

Estrategia

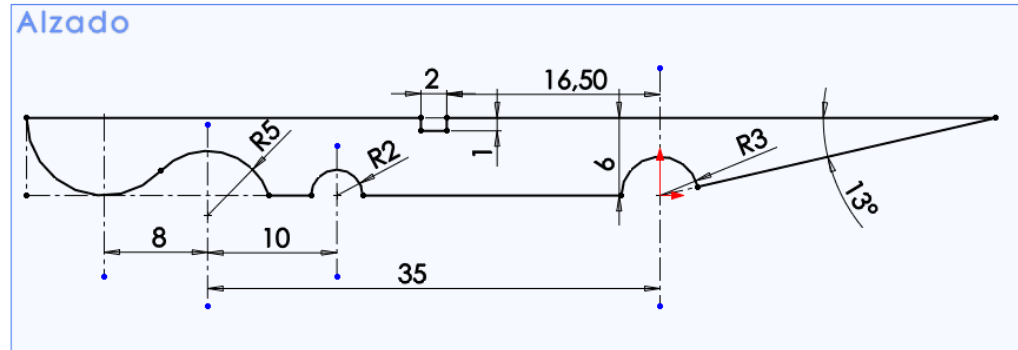
Ejecución

Conclusiones

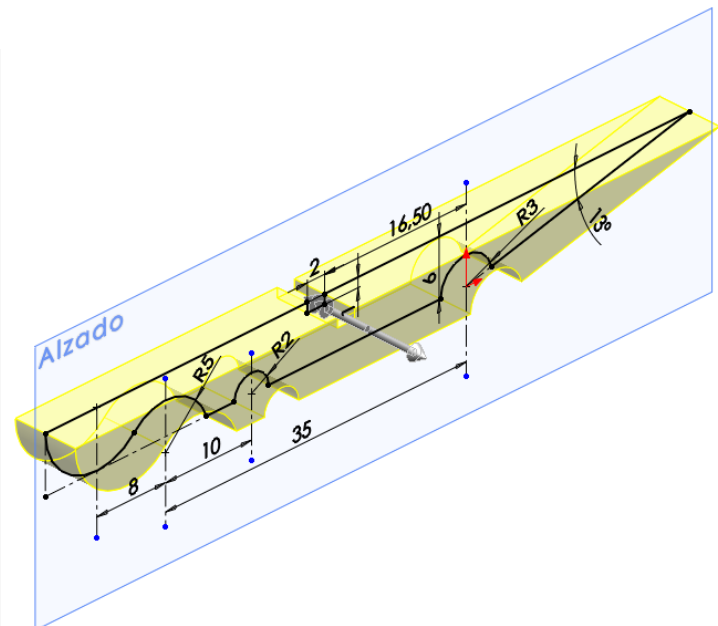
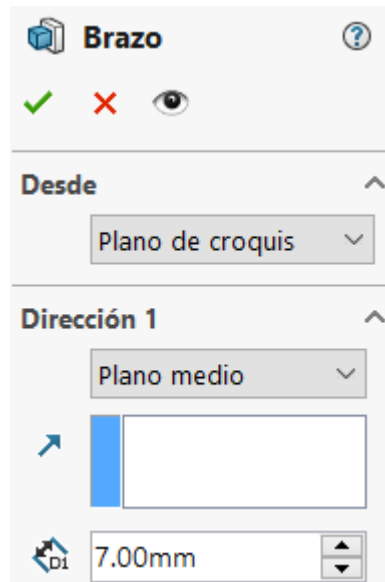
# Ejecución

Obtenga el modelo del brazo:

- ✓ Dibuje y restrinja el perfil



- ✓ Extruya con *plano medio*, para que la pieza quede centrada





# Ejecución

✓ Añada los redondeos

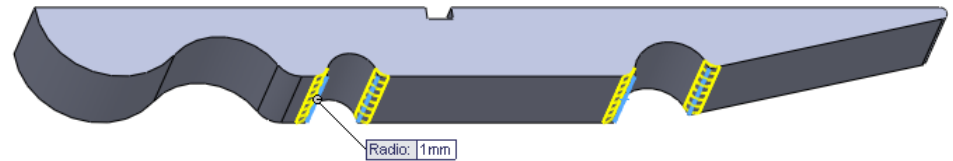
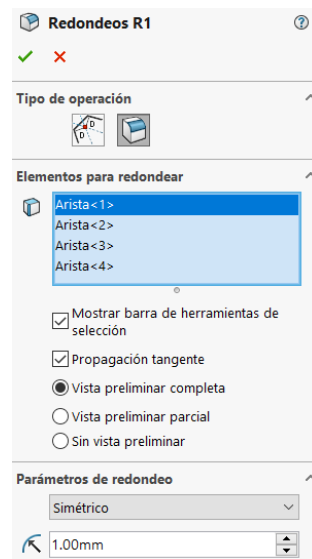
✓ Añada el redondeo de radio 2



✓ Añada el redondeo de radio 0,5



✓ Añada los redondeos de radio 1



Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelos

Ensamblaje

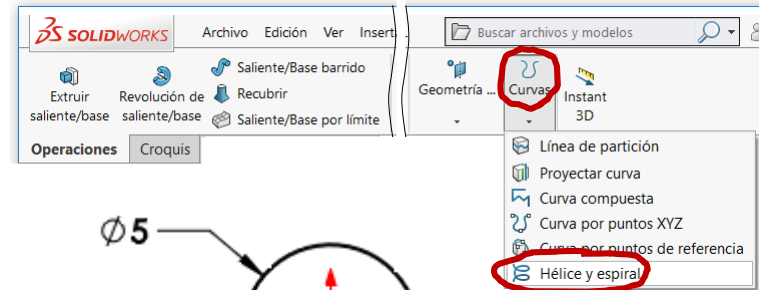
Conclusiones

# Ejecución

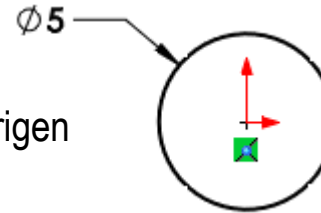
El modelo completo del muelle se puede hacer como sigue:

✓ Dibuje la hélice

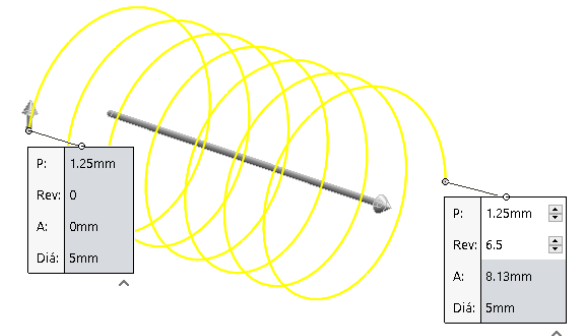
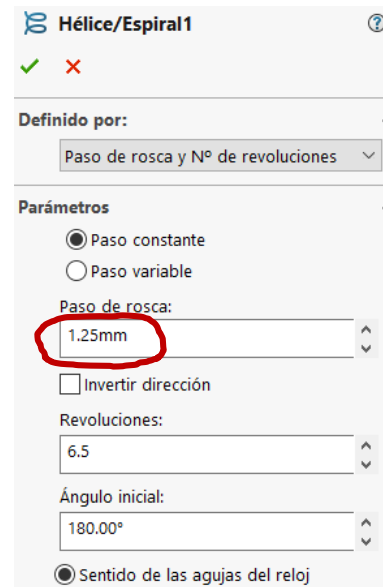
✓ Seleccione el comando de dibujar hélice



✓ Sobre el alzado, dibuje una circunferencia concéntrica con el origen



✓ Complete los parámetros definitorios de la hélice



# Ejecución

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelos

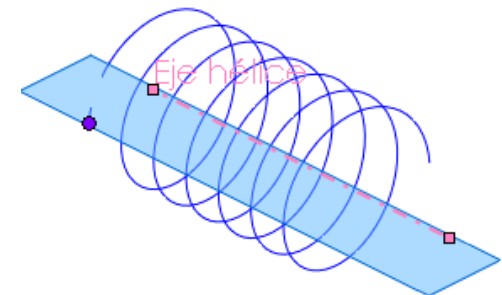
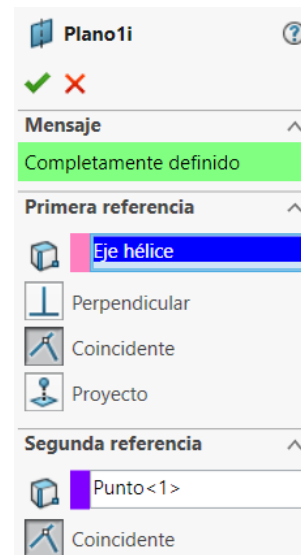
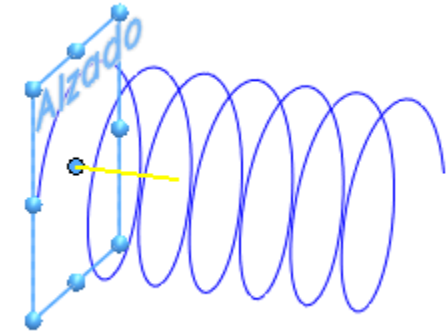
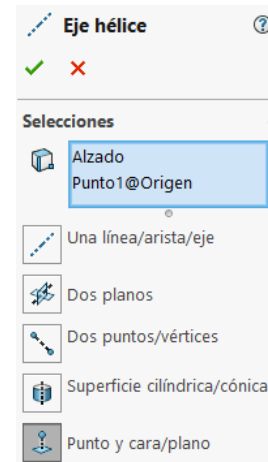
Ensamblaje

Conclusiones

✓ Obtenga un plano tangente a la hélice y pasando por el punto inicial

✓ Defina el eje de la hélice, pasando por el origen y perpendicular al alzado

✓ Defina un plano normal a la pata, que contenga al eje y pase por el extremo inicial de la hélice



# Ejecución

Tarea

Estrategia

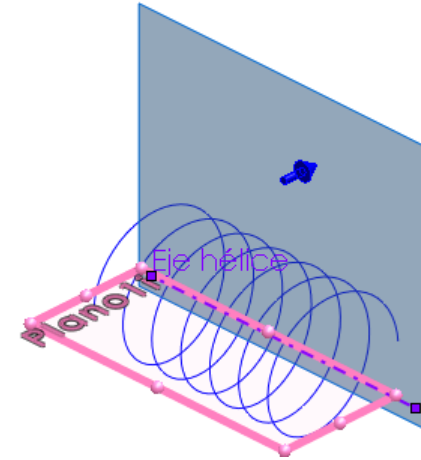
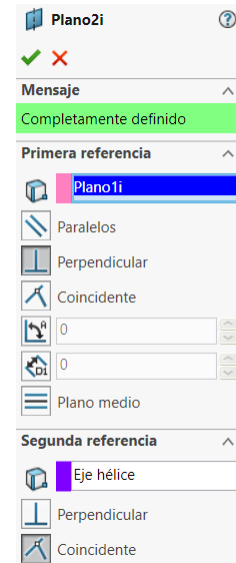
**Ejecución**

Modelos

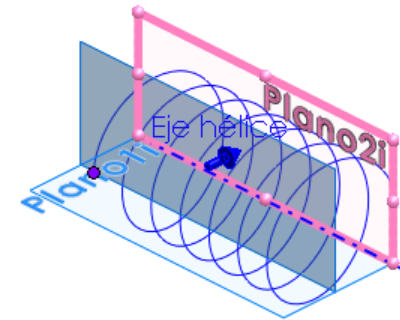
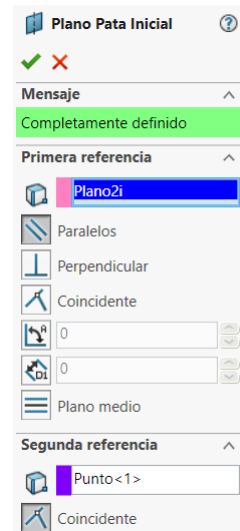
Ensamblaje

Conclusiones

- ✓ Defina un plano perpendicular al normal y conteniendo al eje



- ✓ Defina el plano tangente, paralelo al anterior y pasando por el extremo inicial de la hélice



# Ejecución

Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelos

Ensamblaje

Conclusiones

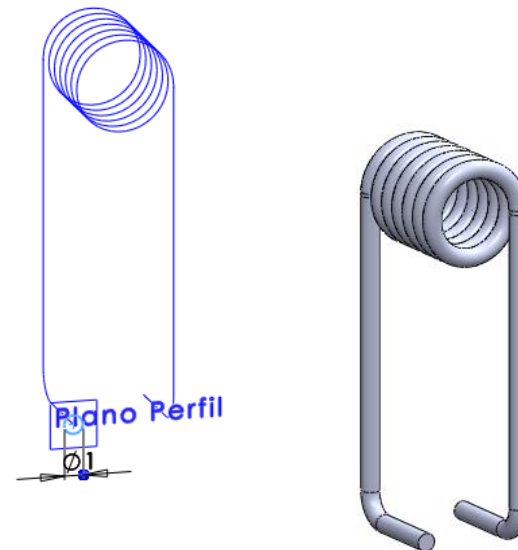
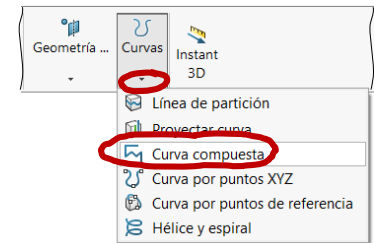
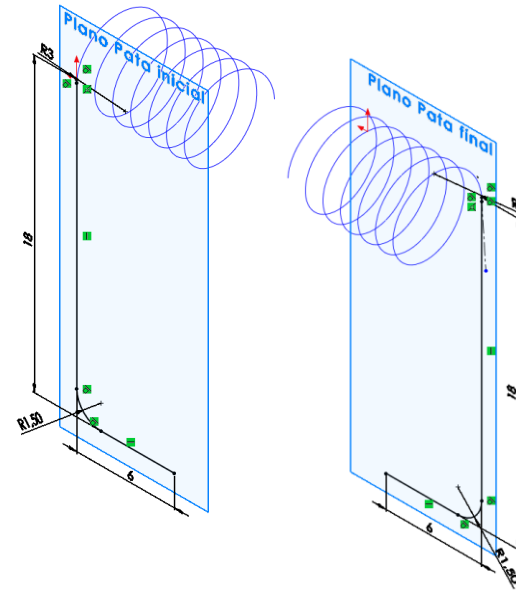
✓ Dibuje y restrinja la pata inicial

✓ Repita el procedimiento del plano tangente para la pata final, y dibújela

✓ Agrupe las tres curvas en una curva compleja

✓ Obtenga un perfil circular en un plano perpendicular a la trayectoria por su punto inicial

✓ Haga un barrido



# Ejecución

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelos

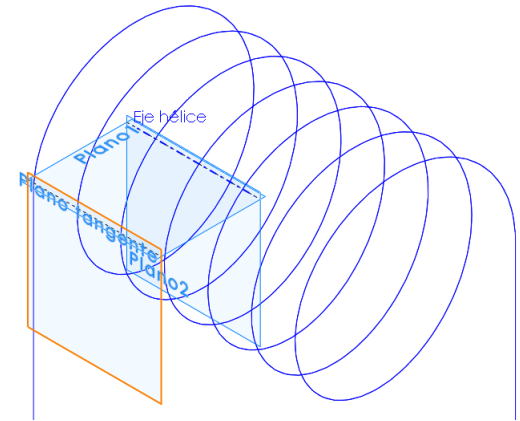
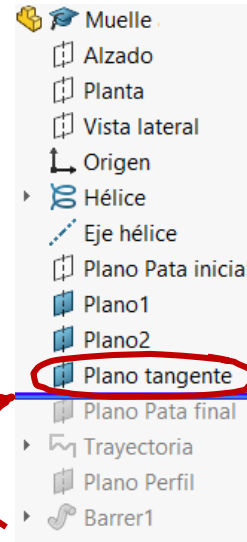
Ensamblaje

Conclusiones

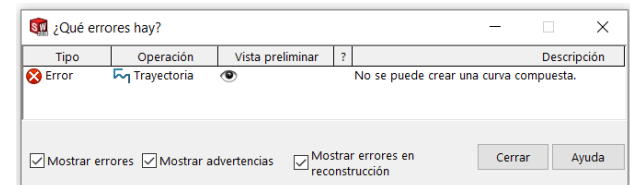
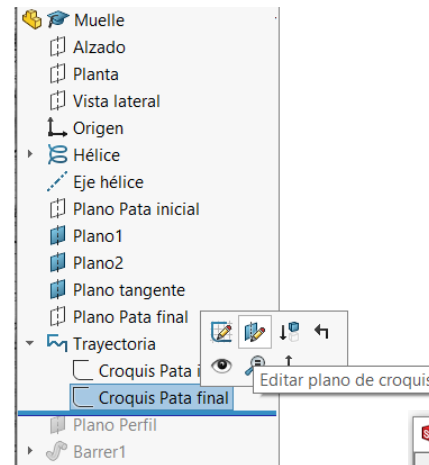


Puede intentar editar el muelle original, reemplazando el plano de la pata final por un nuevo plano tangente

Use la barra de retroceder para colocar los planos datum antes del plano de la pata final



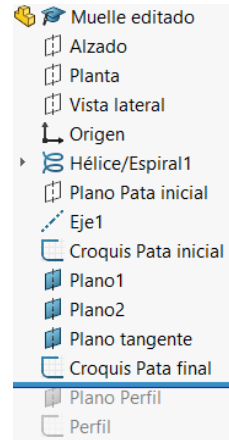
El problema es que **falla**, porque el croquis forma parte de una curva compuesta



# Ejecución

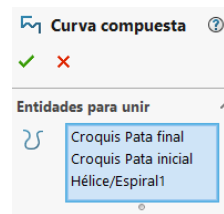


La solución es eliminar la curva compuesta y editar el plano de croquis de la pata final después

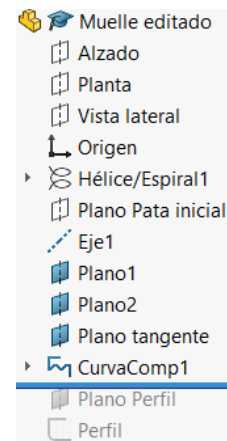


Luego, reconstruya todas las operaciones que haya tenido que eliminar por incompatibilidades

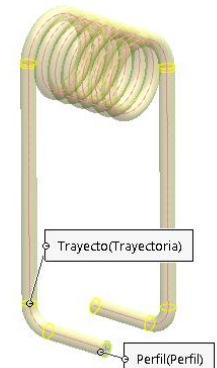
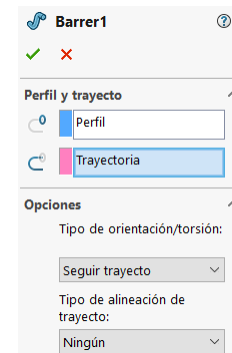
1 Obtenga la curva compuesta



2 Reactive el plano de perfil y la curva de perfil



3 Rehaga el barrido



# Ejecución

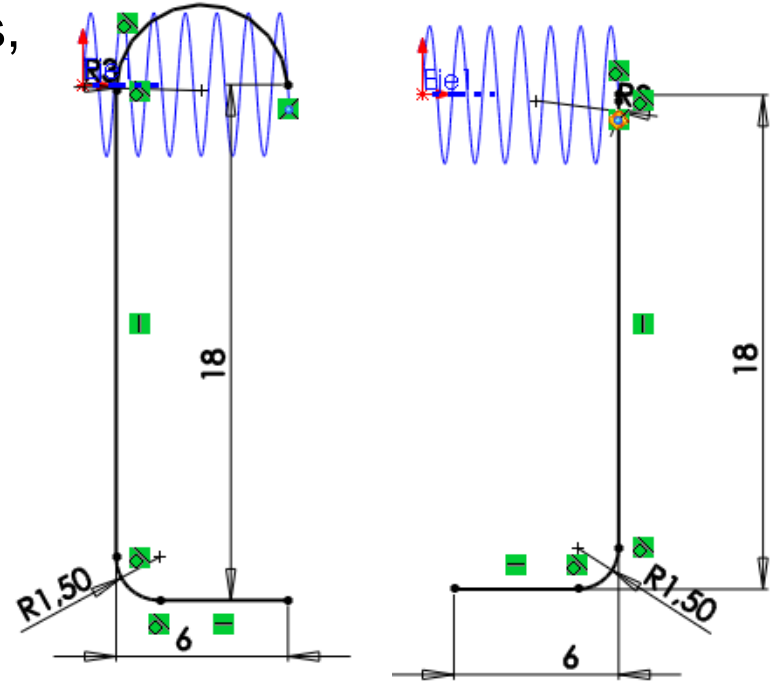


Al cambiar el plano de croquis, (y dependiendo de las restricciones usadas) puede que el croquis quede girado

Debe modificarlo para que vuelva a quedar bien

Pero la modificación es complicada, porque está restringido

Es más fácil borrarlo y volverlo a dibujar



Modificar un plano de croquis solo es provechoso cuando dicho croquis es independiente del resto del árbol



En cualquier otro caso, puede ser más sencillo volver a modelar a partir de dicho punto

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelos

Ensamblaje

Conclusiones



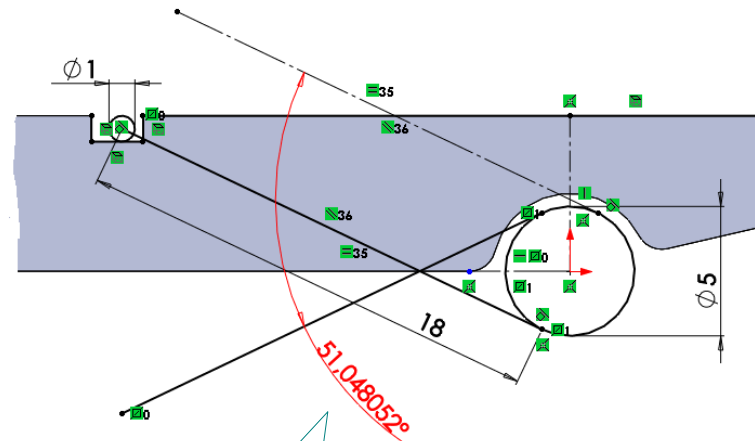
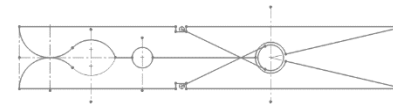
# Ejecución



Haga una figura auxiliar para determinar el incremento de ángulo de giro que se necesita para ensamblar

- ✓ Añada un croquis auxiliar al modelo del brazo
- ✓ Copie la ranura mediante *Convertir entidades*
- ✓ Dibuje la trayectoria de las patas del muelle
- ✓ Añada la cota del ángulo

Alternativamente, cree un croquis auxiliar en un fichero nuevo



Debe incrementar el número de vueltas en  $51,048052 / 360 = 0,141800$  vueltas

Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelos

Ensamblaje

Conclusiones

# Ejecución

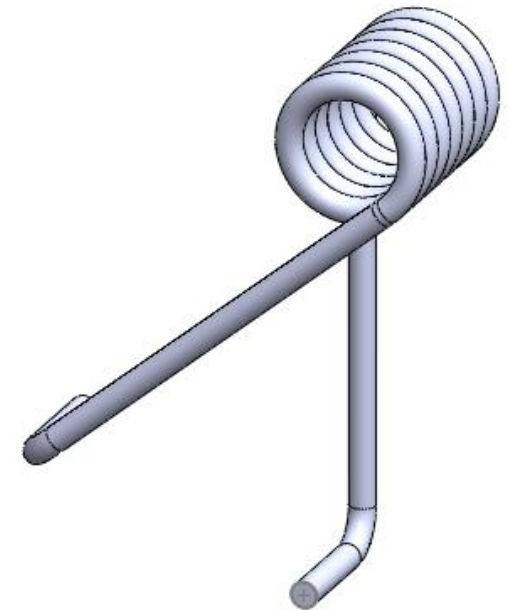
Obtenga el muelle en posición de montaje:

✓ Edite la operación *Hélice*

The screenshot shows the CAD software interface with the 'Hélice/Espiral1' operation selected in the tree view. The 'Editar operación' button is highlighted with a red circle. The properties panel for 'Hélice/Espiral1' is open, showing the following settings:

- Definido por: Paso de rosca y Nº de revoluciones
- Parámetros:
  - Paso constante
  - Paso variable
  - Paso de rosca: 1.25mm
  - Invertir dirección
  - Revoluciones: 6.5+0.1418 (highlighted with a red circle)
  - Ángulo inicial: 180.00°
  - Sentido de las agujas del reloj

✓ Modifique el parámetro *Revoluciones*



# Ejecución

Tarea

Estrategia

Ejecución

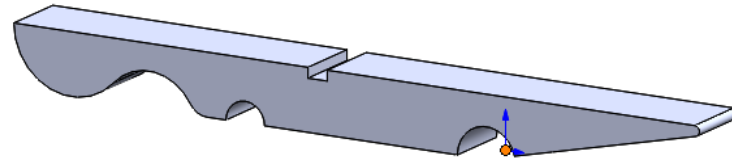
Modelos

Ensamblaje

Conclusiones

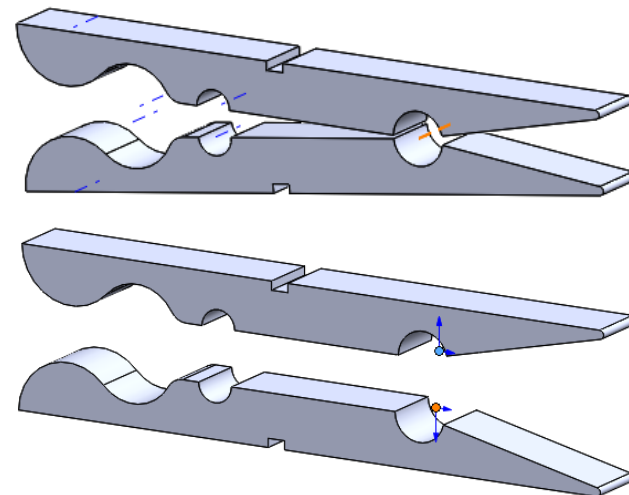
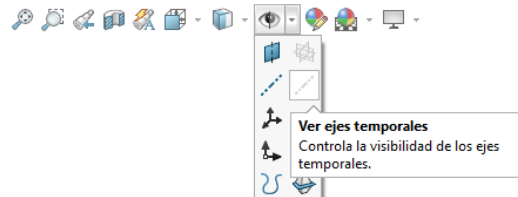
## Inicie el ensamblaje insertando un brazo como pieza base

- ✓ Inserte la pieza
- ✓ Hágala *flotante*
- ✓ Empareje el origen de la pieza con el origen del ensamblaje



## Inserte el segundo brazo

- ✓ Haga visibles los ejes temporales
- ✓ Haga coincidentes los ejes de la ranura donde va alojado el muelle
- ✓ Haga coincidentes los orígenes (sin emparejar ejes)



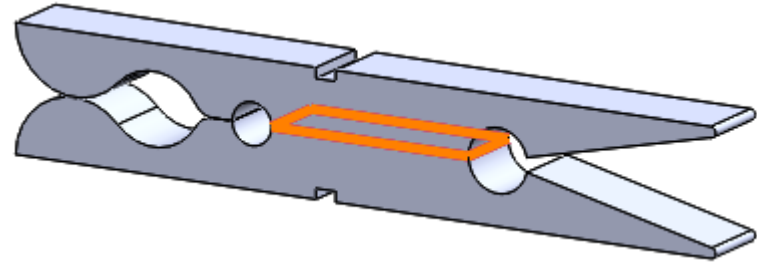
Alternativamente:

- ✓ Empareje las caras laterales (o los alzados)

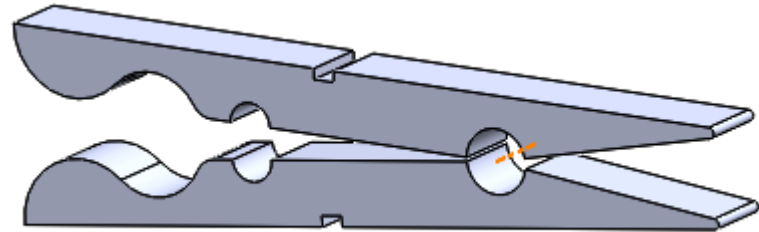
# Ejecución

Para completar el ensamblaje de los brazos hay tres alternativas:

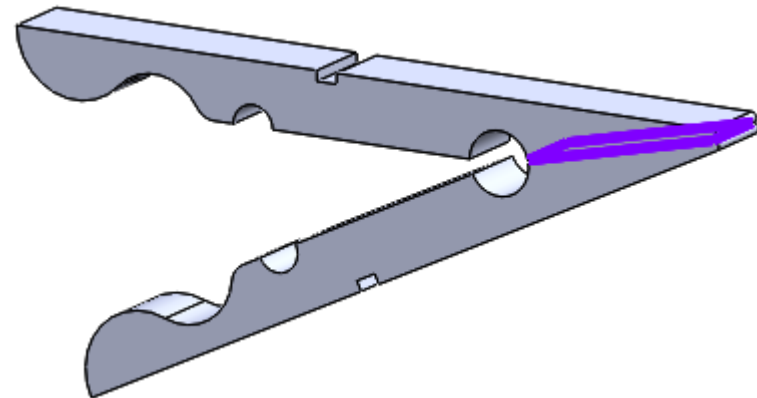
1 Añada una coincidencia de las caras interiores centrales para simular la pinza cerrada



2 No añada más restricciones, para mover el brazo inferior y simular cualquier posición intermedia de la pinza



3 Añada una coincidencia de las caras interiores inclinadas para simular la pinza abierta



Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelos

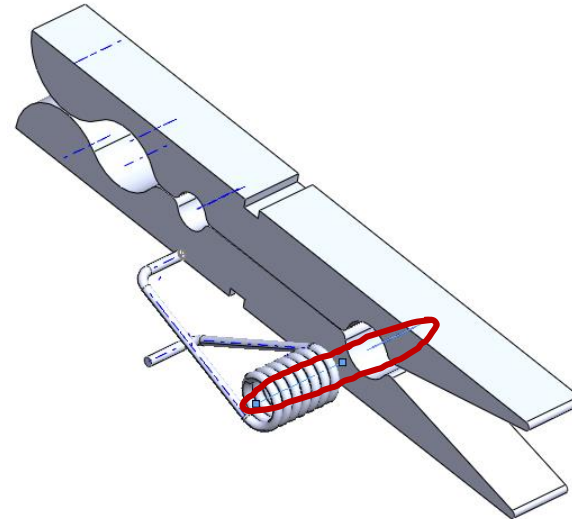
**Ensamblaje**

Conclusiones

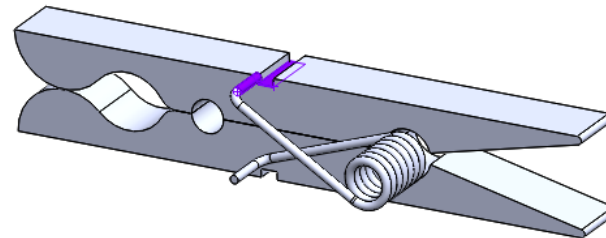
# Ejecución

Inserte el muelle en su posición de montaje con pinza cerrada

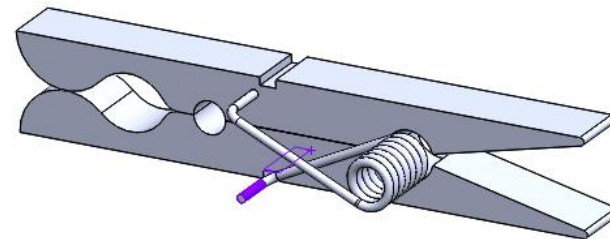
- ✓ Haga coincidente el eje del muelle con el eje de la ranura donde va alojado



- ✓ Haga tangente la superficie de la pestaña de la pata con el fondo de la ranura del brazo



- ✓ Repita el procedimiento con la otra pata



Tarea

Estrategia

**Ejecución**

Modelos

**Ensamblaje**

Conclusiones

# Ejecución

Tarea

Estrategia

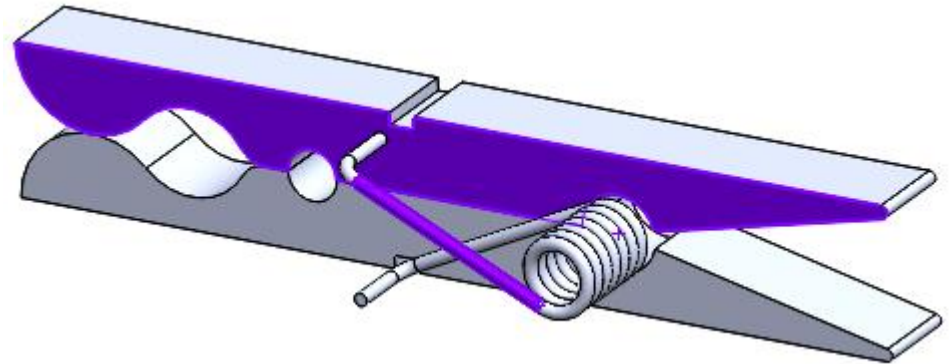
**Ejecución**

Modelos

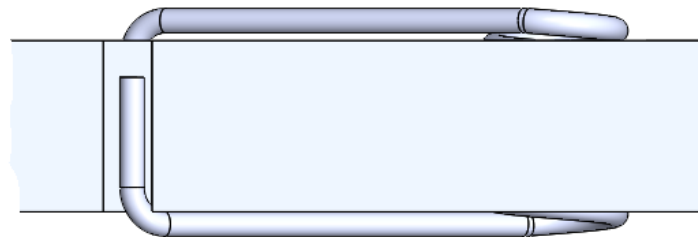
**Ensamblaje**

Conclusiones

- ✓ Haga tangente la superficie de una de las patas con una cara lateral del brazo fijo



⚠ ¡Observe que se queda descentrado...



...pero es una condición funcional aceptable para el ensamblaje!

La alternativa teórica sería definir un plano medio para el muelle y hacerlo coincidente con el alzado del brazo

Tarea

Estrategia

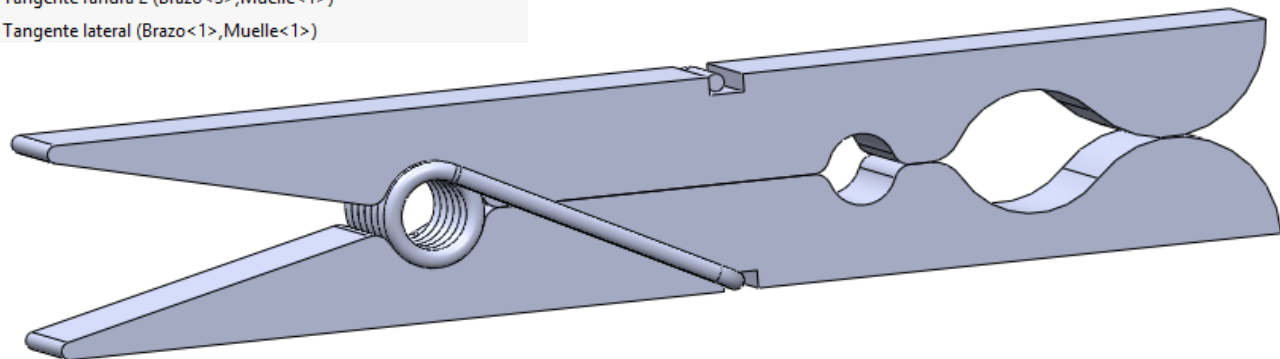
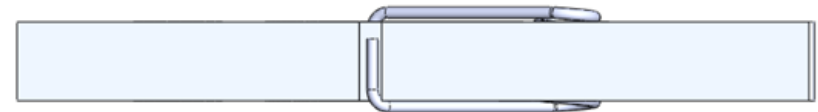
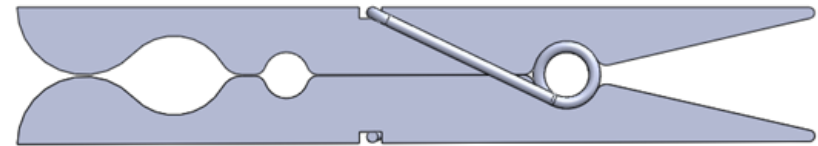
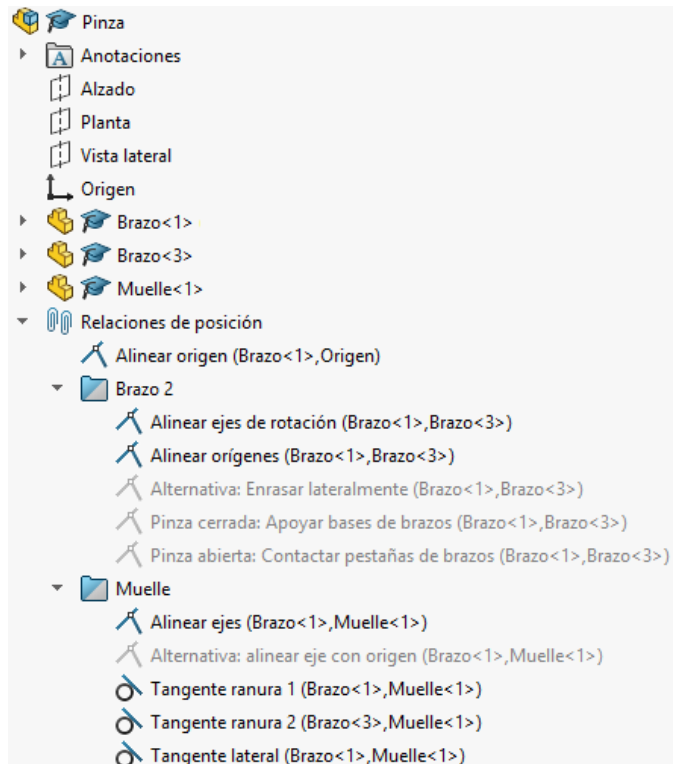
**Ejecución**

Modelos

**Ensamblaje**

Conclusiones

## El resultado final es:



# Ejecución



Al cambiar **manualmente** el número de revoluciones, la pinza se adapta automáticamente!

Tarea

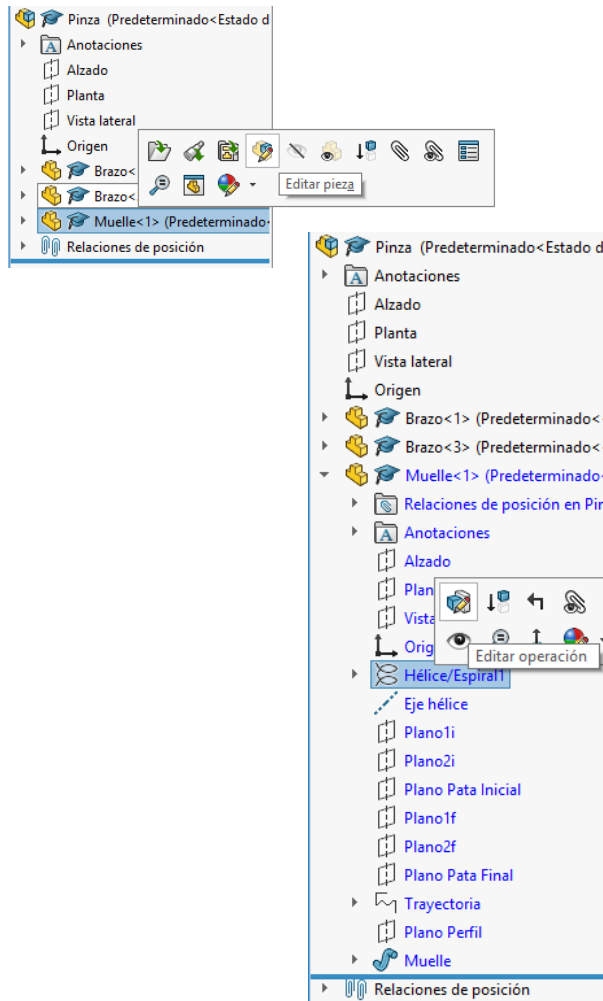
Estrategia

Ejecución

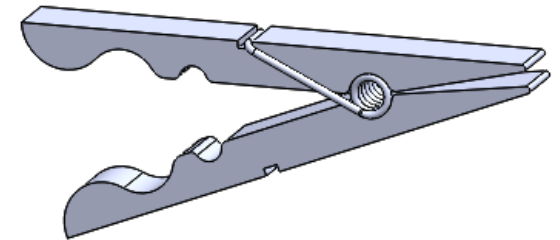
Modelos

Ensamblaje

Conclusiones



¡Se requieren condiciones de emparejamiento más complejas para simular el movimiento automático del muelle!





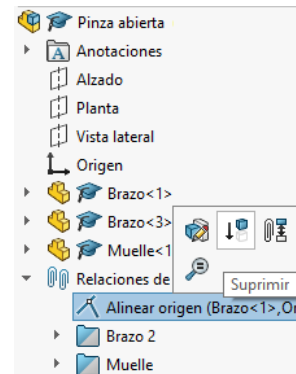
# Ejecución



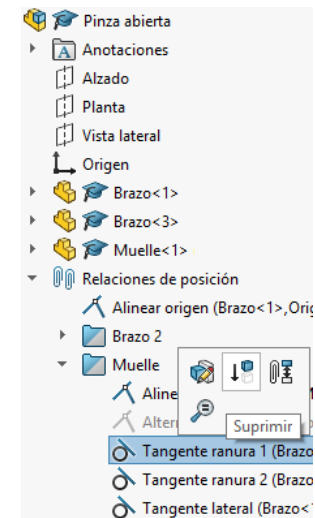
Puede que el programa no recalculé correctamente la geometría del ensamblaje

Para facilitar el recalcular, pruebe alguna de las siguientes acciones:

- ✓ Suprima y vuelva a activar el emparejamiento que fija el primer brazo



- ✓ Suprima y vuelva a activar los emparejamientos tangentes de las patas del muelle



- ✓ Cambie la secuencia de montaje, moviendo el segundo brazo detrás del muelle



Tarea

Estrategia

Ejecución

Modelos

Ensamblaje

Conclusiones

# Conclusiones

## 1 Se necesitan modelos compatibles para ensamblar

Para garantizar la compatibilidad del ensamblaje puede ser necesario hacer construcciones auxiliares para determinar formas compatibles entre las piezas a ensamblar

## 2 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.

## 3 ¡Ensamblar mecanismos con piezas elásticas es complejo, pero imprescindible para hacer simulaciones!