

Ejercicio 1.9.3

Hembrilla cerrada rosca madera

Tarea

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

La fotografía muestra una hembrilla cerrada con rosca autorroscante para madera



Obtenga el modelo sólido de una hembrilla con longitud total 50 mm y diámetro del alambre 5 mm

El modelo debe incluir tanto la rosca geométrica, como la simplificación cosmética

Estrategia

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

1 Determine la forma y dimensiones de la pieza:

✓ Obtenga las medidas principales de algún ejemplar de catálogo

Puede utilizar la terminología en inglés para ampliar el campo de búsqueda de información

✓ Eye screw with tapered shank
(self-threading screw)

✓ Self-tapping screws

✓ Obtenga (de la normas) el resto de las cotas

2 Obtenga el modelo por barrido a partir de una única trayectoria y un perfil redondo

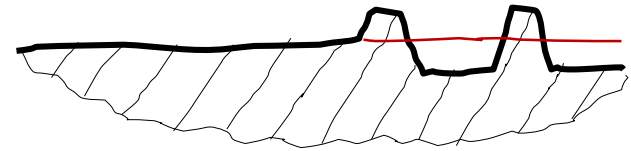
Añada las correspondientes roscas cósmica y geométrica



Tenga en cuenta la singularidad de la rosca:

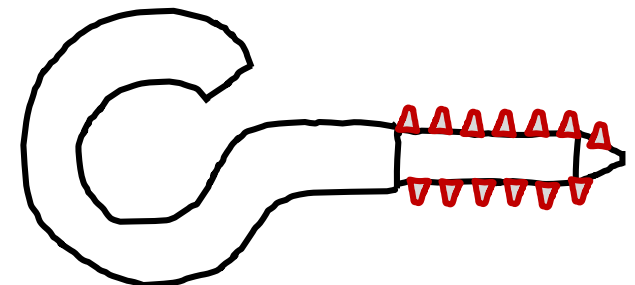
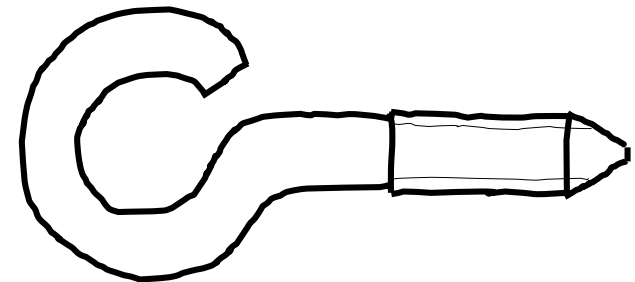
Debida a que se fabrica por estampación o laminación a partir del alambre

- ✓ El diámetro de las crestas de la rosca es mayor que el del alambre
- ✓ El diámetro de los valles de la rosca es menor que el del alambre



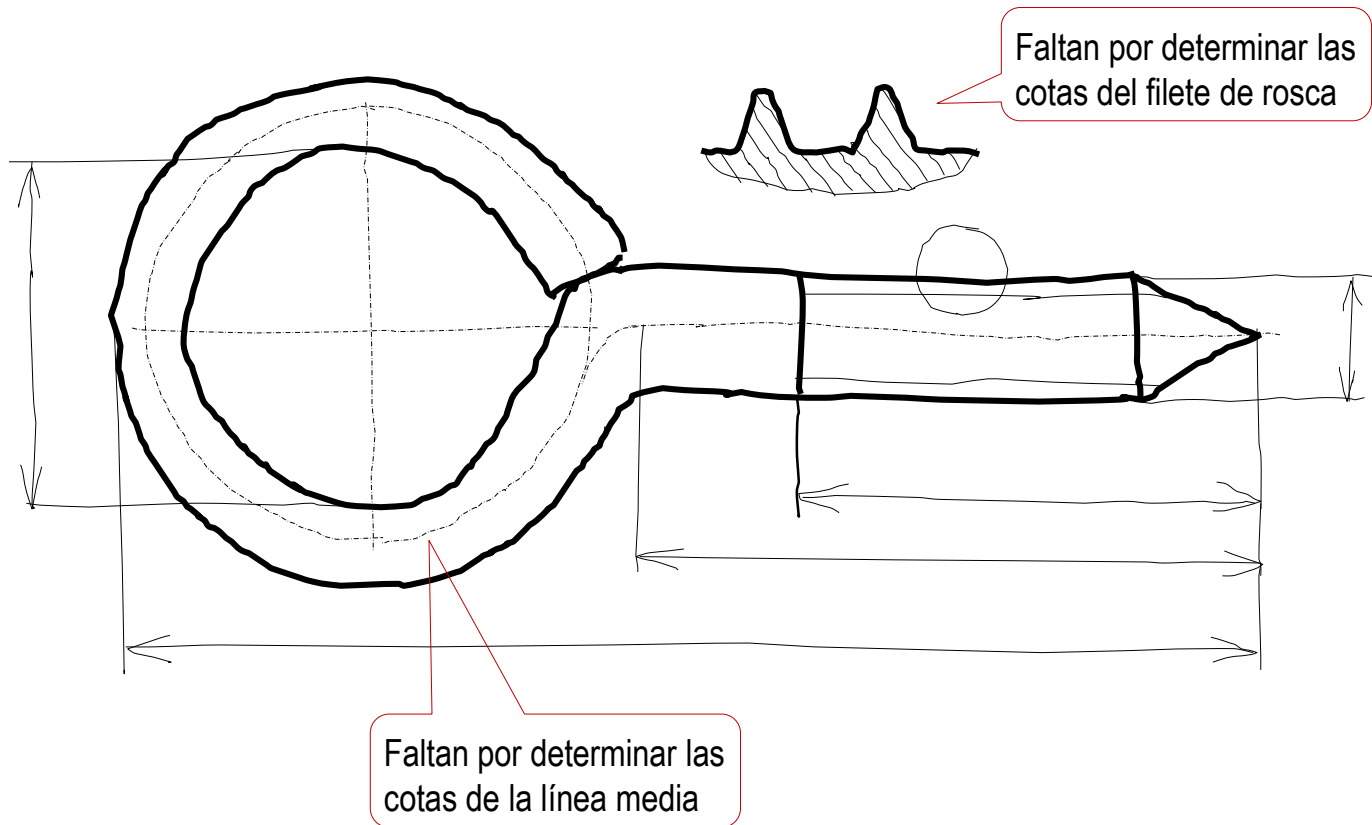
En consecuencia, harán falta dos modelos:

- ✓ La rosca cosmética se obtendrá rellenando hasta las crestas
- ✓ La rosca geométrica se obtendrá vaciando hasta los valles y añadiendo el filete después



Ejecución: medidas

En el boceto de la hembra se muestran parte de las medidas necesarias para modelarla



Tarea

Estrategia

Ejecución

Medidas

Modelo

Rosca

Conclusiones

Ejecución: medidas

- Tarea
- Estrategia
- Ejecución
- Medidas
- Modelo
- Rosca
- Conclusiones

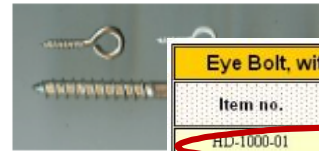
Comprobando normas y catálogos comerciales, se observa que hay diferentes soluciones dentro del rango de **variabilidad** permitido



Hembrilla rosca madera

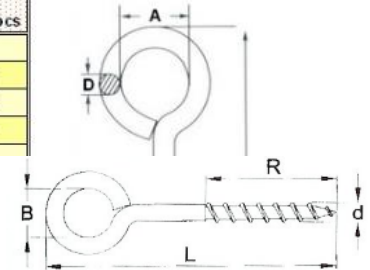
HEMBRILLA CERRADA ROSCA
MADERA
REF. 230

medidas	A	Ø	L
20 x 50	17	4	39
60	17	4	41
70	18	4	45
80	18	4	51
90	21	4	57



<http://www.industrias>

Eye Bolt, with Lag Screw (Zinc Plated)						
Item no.	Size (mm)	A (mm)	D (mm)	L (mm)	N.W (Kg/100pcs)	
HD-1000-01	5x50	12	5	50	1.2	
HD-1000-02	6x50	12	6	50	1.83	
HD-1000-03	6x90	12	6	90	2.72	
HD-1000-05	6x100	12	6	100	2.95	
HD-1000-06	6x125	12	6	125	3.5	
HD-1000-08	8x90	20	8	90	3.5	
HD-1000-09	8x120	20	8	120	4.5	
HD-1000-10	8x160	20	8	160	5.5	
HD-1000-11	10x120	20	10	120	6.5	
HD-1000-12	10x160	20	10	160	7.5	
HD-1000-13	12x90	24	12	90	7.5	
HD-1000-14	12x120	24	12	120	8.5	
HD-1000-15	12x160	24	12	160	9.5	
HS-S1000 for Stainless Steel Version						



MEDIDAS	DIMENSIONES			
	B	d	R	L
14 x 25	4,00	2,50	7,00	20,00
16 x 30	5,00	2,90	9,00	23,00
17 x 40	7,00	3,20	10,00	27,00
18 x 40	7,00	3,50	10,00	29,00
18 x 50	8,00	3,50	12,00	34,00
19 x 50	8,00	4,40	12,00	34,00
19 x 60	10,00	4,40	15,00	40,00
19 x 70	10,00	4,40	15,00	45,00
20 x 60	10,00	5,00	12,00	41,00
20 x 70	10,00	5,00	14,00	45,00
20 x 80	12,00	5,00	18,00	51,00
21 x 70	11,00	5,40	14,00	48,00
21 x 80	11,00	5,40	14,00	54,00
21 x 90	15,00	5,40	14,00	60,00
21 x 100	15,00	5,40	18,00	64,00

Ejecución: medidas

Tarea

Estrategia

Ejecución

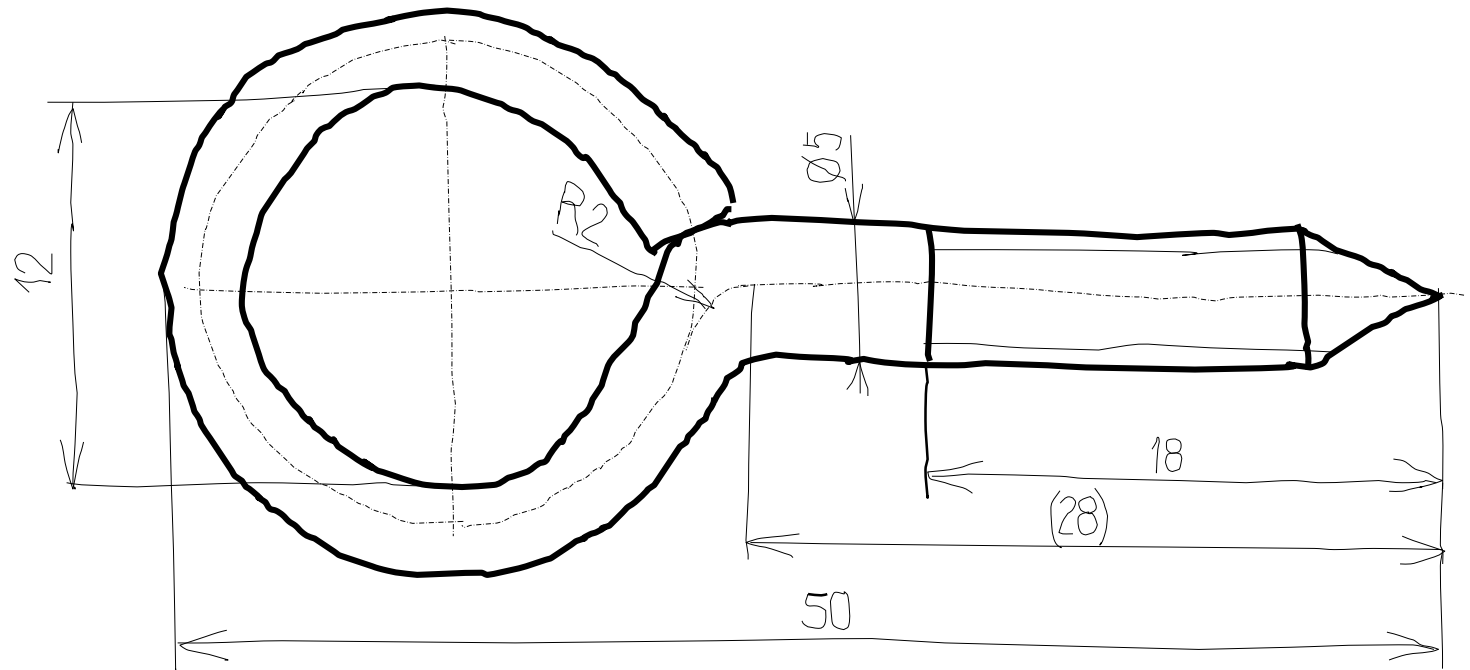
Medidas

Modelo

Rosca

Conclusiones

Por tanto, se adoptan una medidas arbitrarias dentro del rango habitual



Durante el proceso de modelado se comprobará si son válidas

Ejecución: medidas

Tarea

Estrategia

Ejecución

Medidas

Modelo

Rosca

Conclusiones

Las roscas autorroscantes son diferentes a las roscas métricas

Las roscas métricas se tienen que enroscar con otras roscas métricas



Las roscas autorroscantes se pueden enroscar en agujeros no roscados

En consecuencia, su forma geométrica es distinta, y se rigen por normas diferentes

El filete de rosca debe ser cortante, y debe tener más paso

Por tanto, para las dimensiones de la rosca acuda a la norma:

norma española **UNE-EN ISO 1478**

Mayo 2000

TÍTULO Rosca de tornillos **autorroscantes**

(ISO 1478:1999)

Tapping screw thread (ISO 1478:1999).

Filetage de vis à tête (ISO 1478:1999).

Ejecución: medidas

Tarea

Estrategia

Ejecución

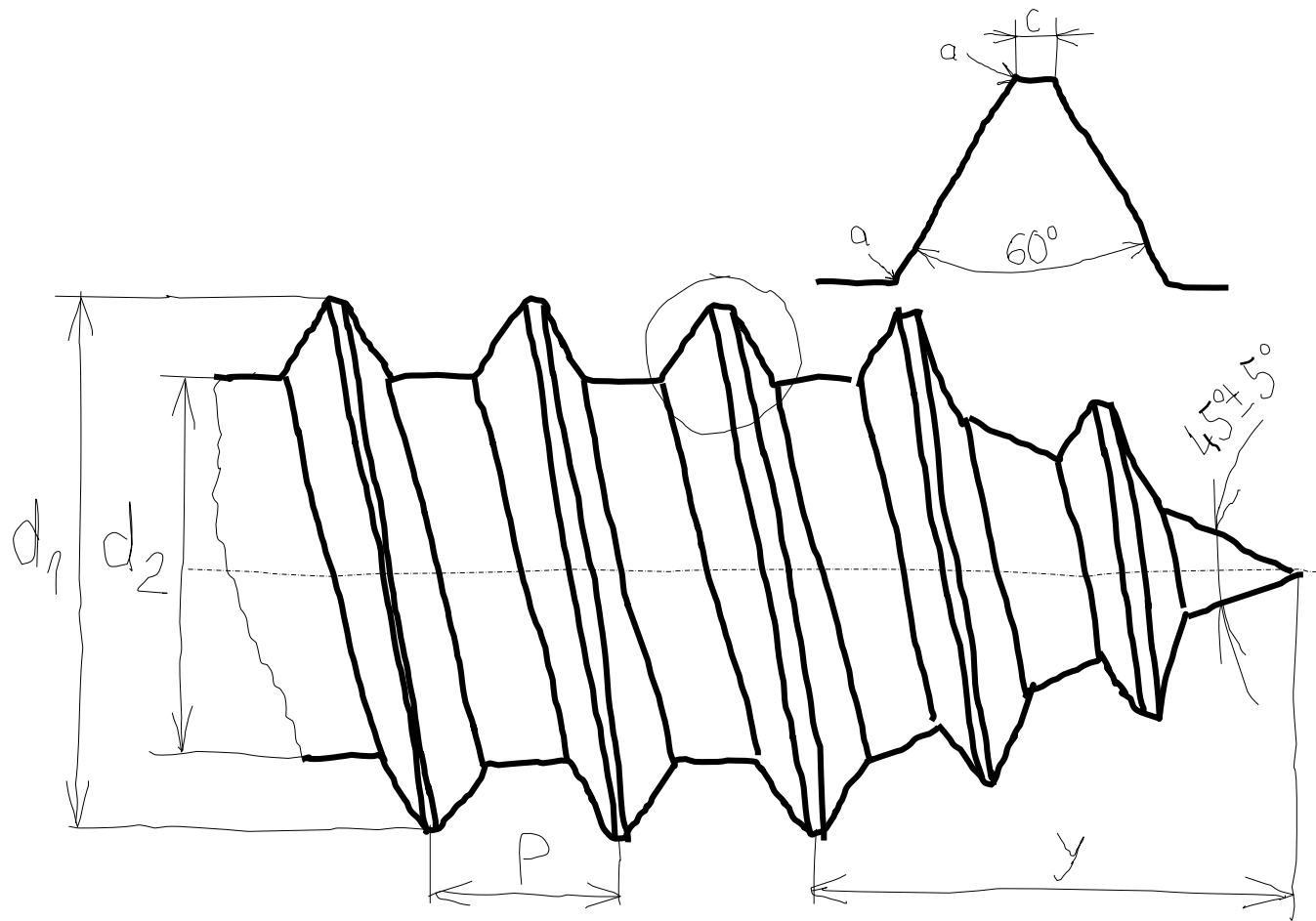
Medidas

Modelo

Rosca

Conclusiones

Consultando la norma, se llega al siguiente detalle de la rosca:



Ejecución: medidas

Para un diámetro del alambre de 5 mm,
los rangos fijados por la norma son:

Tamaño de rosca		ST
		5,5
P	=	1,8
d_1	máx.	5,46
	mín	5,28
d_2	máx.	4,17
	mín	3,99
c	máx.	0,15
y réf.	Tipo C	5
Número ^{c)}		12
a) Redondeado de radio escaso		

Tarea

Estrategia

Ejecución

Medidas

Modelo

Rosca

Conclusiones

Ejecución: medidas

Tarea

Estrategia

Ejecución

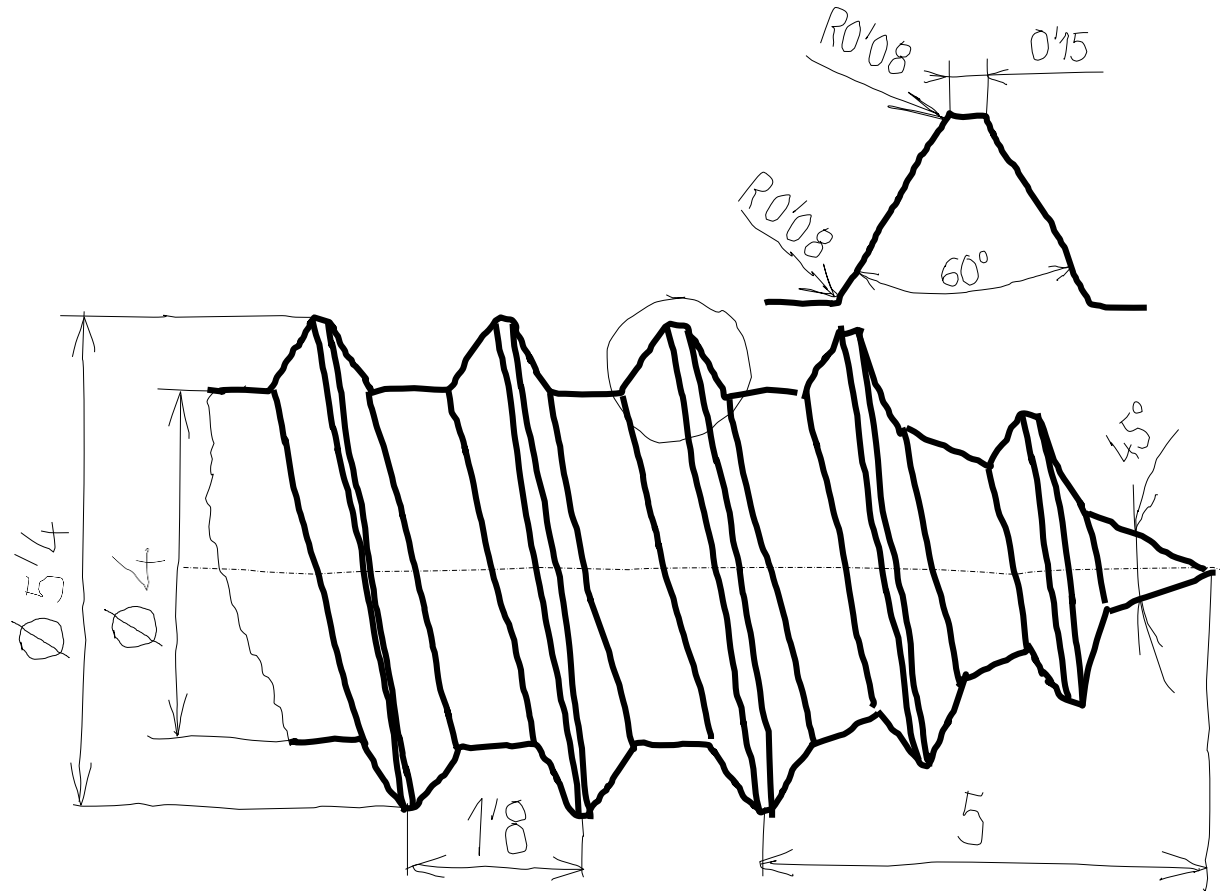
Medidas

Modelo

Rosca

Conclusiones

Por tanto, se eligen finalmente la siguiente rosca autorroscante **ISO 1478-ST 5,5**:

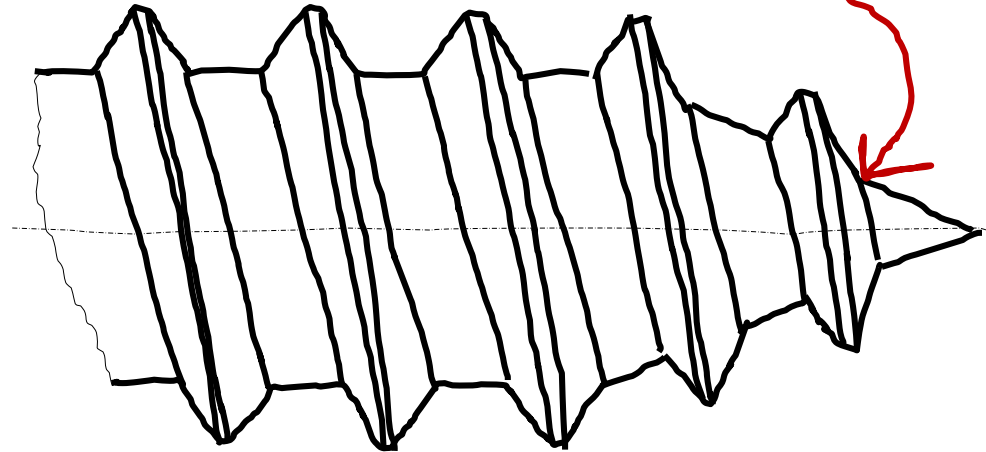


Ejecución: medidas

Tarea
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones



La norma no especifica hasta donde debe llegar la rosca en la parte achaflanada



Para poder modelar, se debe elegir alguna solución:

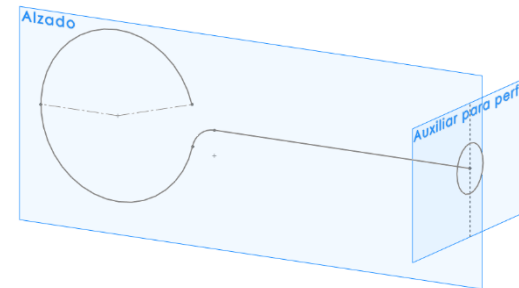
- ✓ Haga la rosca hasta una longitud de 3 mm
- ✓ Haga la rosca con una trayectoria cónica de 25°

Así, el principio de la rosca apenas sobresale de la superficie achaflanada

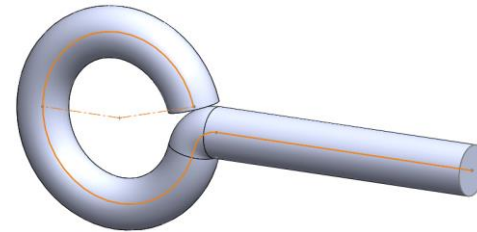
Ejecución: modelo

Obtenga el modelo:

1 Dibuje la trayectoria y el perfil

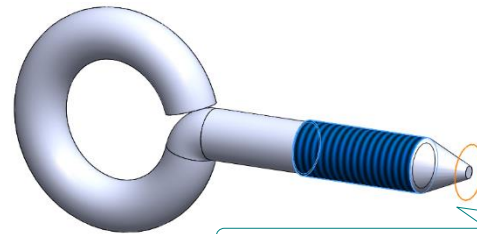


2 Haga el barrido



3 Modele la rosca cosmética

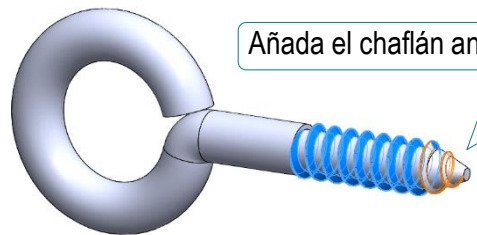
- ✓ Aumente el grosor de la zona de la rosca
- ✓ Añada la rosca cosmética



Añada el chaflán después de la rosca

4 Modele la rosca geométrica

- ✓ Modele el perfil
- ✓ Modele el tramo cilíndrico y el tramo cónico de la hélice
- ✓ Haga sendos barridos
- ✓ Redondee



Añada el chaflán antes de la rosca

Tarea

Estrategia

Ejecución

Medidas

Modelo

Rosca

Conclusiones

Ejecución: modelo

Tarea

Estrategia

Ejecución

Medidas

Modelo

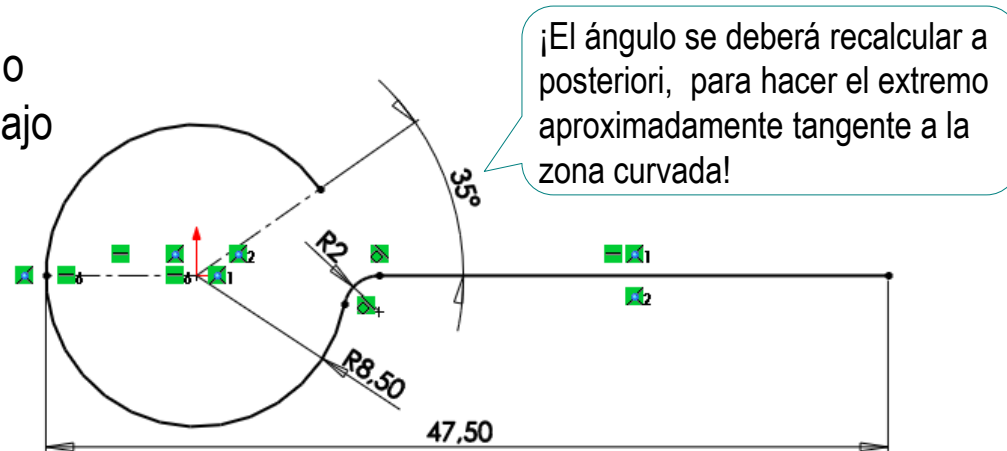
Rosca

Conclusiones

Dibuje la trayectoria

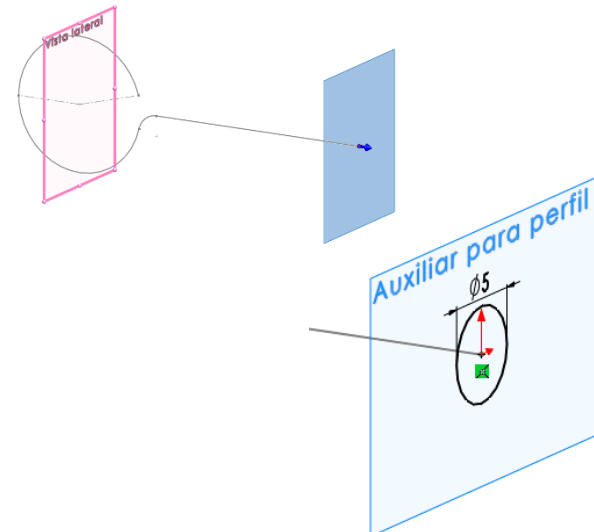
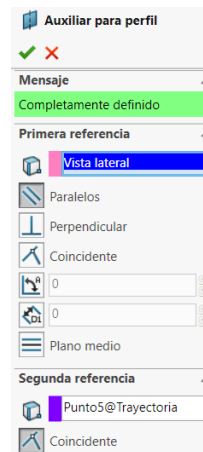
- ✓ Seleccione el alzado como plano de trabajo (**Datum 1**)

- ✓ Dibuje la trayectoria de la hembrilla



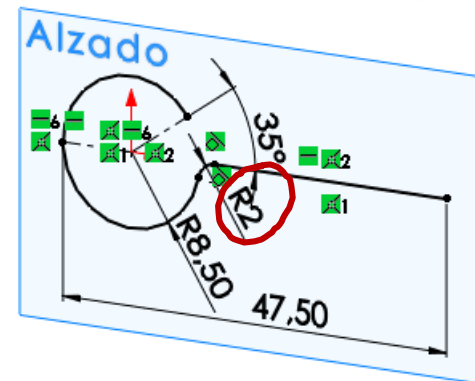
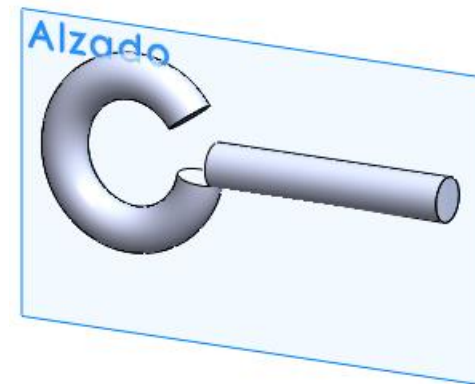
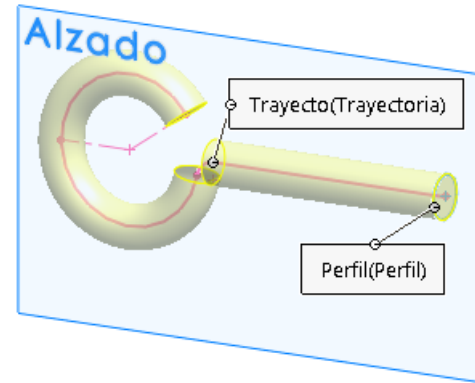
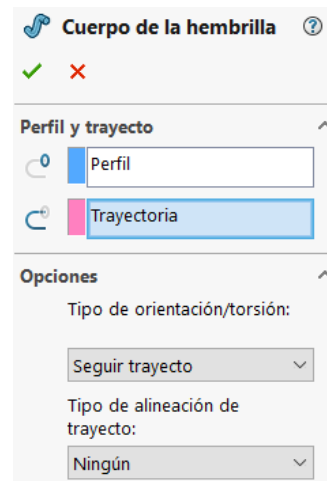
Dibuje el perfil

- ✓ Defina un plano paralelo al lateral y pasando por el extremo de la trayectoria (**Datum 2**)
- ✓ Dibuje una circunferencia concéntrica con el vértice de la trayectoria



Ejecución: modelo

Ejecute *Saliente base/barrido*:



Al completar el barrido se observa una grieta en el modelo

Es debida a que el radio de curvatura de la trayectoria es más pequeño que el radio del perfil

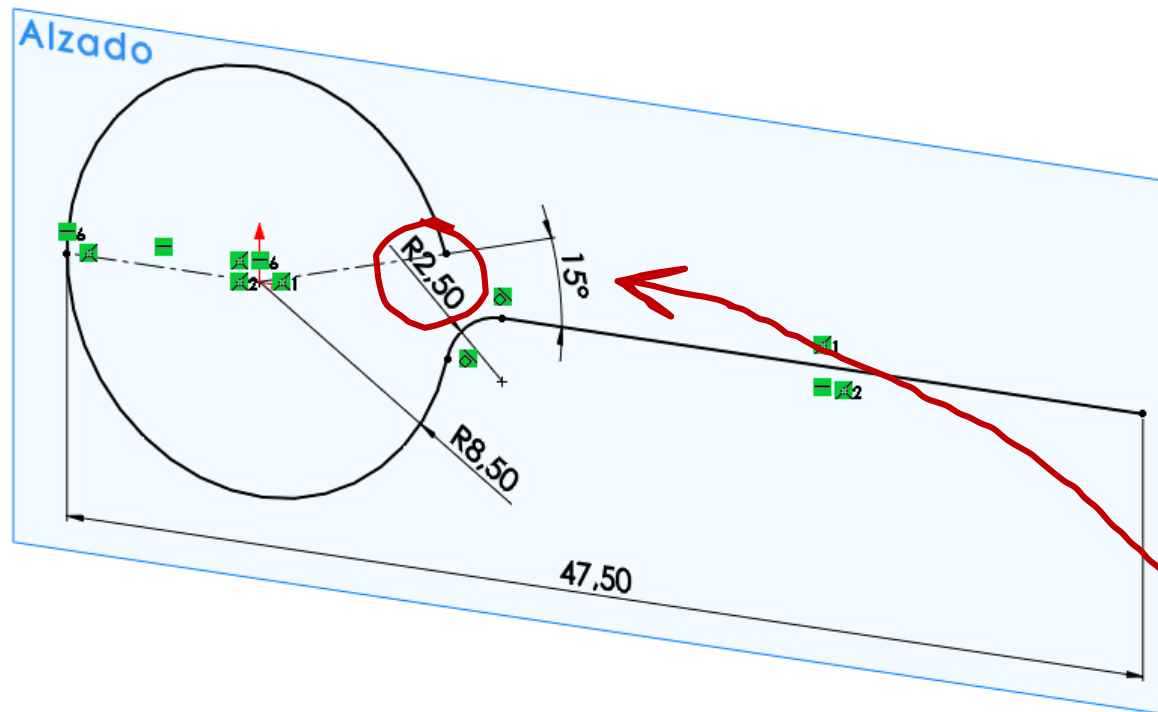
Tarea
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

Ejecución: modelo



Se trata de un fallo de diseño inicial, porque no es posible que una trayectoria de barrido sea más estrecha o curvada que el perfil a barrer

Se resuelve aumentando el radio hasta 2,5 mm:



Aproveche para reajustar el ángulo de cierre del arco

Tarea

Estrategia

Ejecución

Medidas

Modelo

Rosca

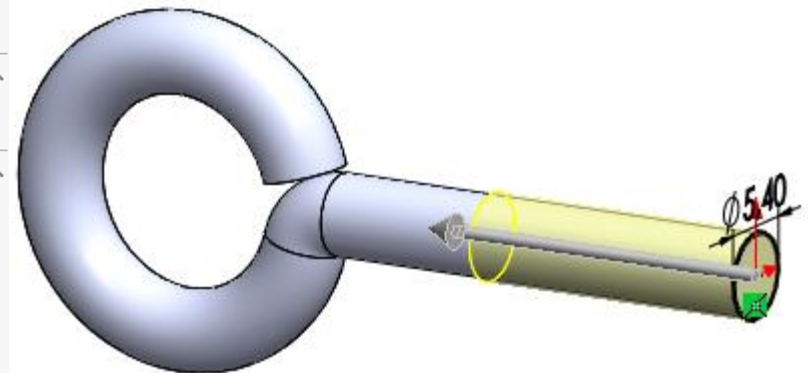
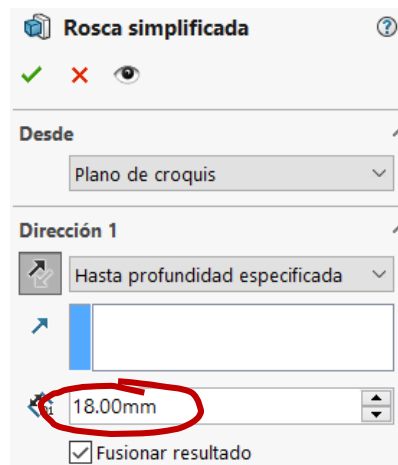
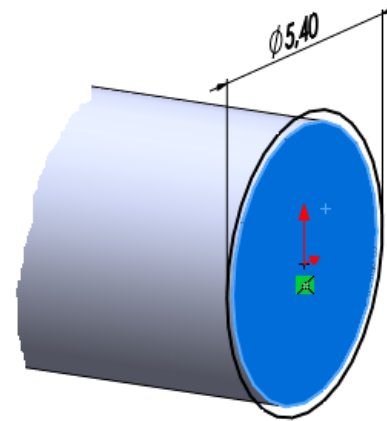
Conclusiones

Ejecución: modelo

Para obtener la rosca cosmética:

1 Aumente el grosor del alambre en la zona roscada

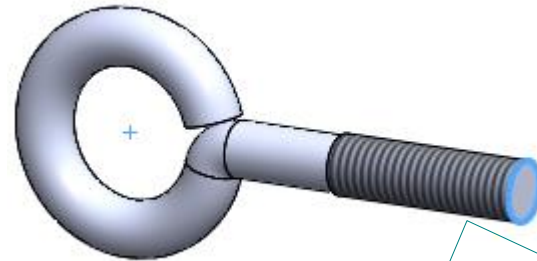
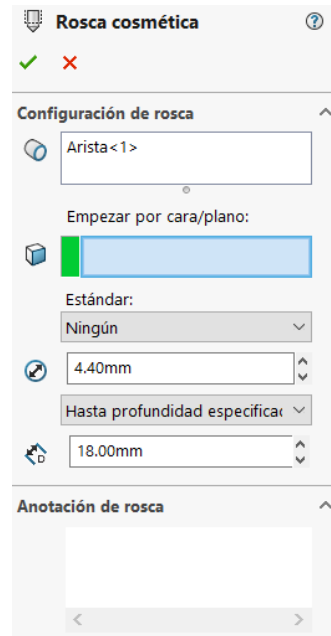
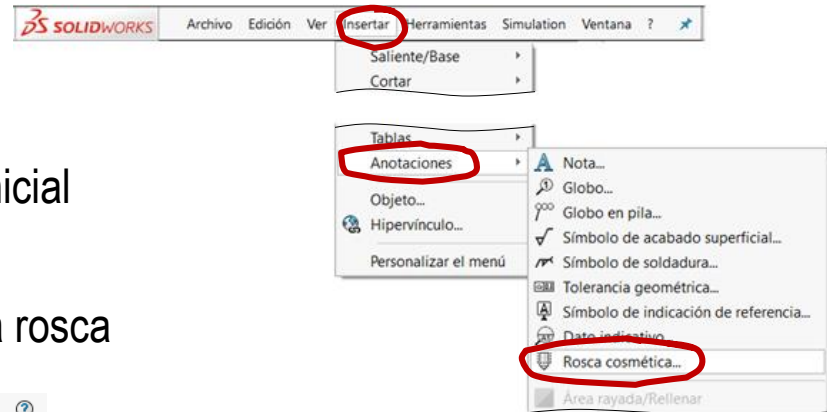
- ✓ Seleccione el **Datum 2**
- ✓ Dibuje una circunferencia concéntrica con la sección del alambre
- ✓ Haga una extrusión hasta la profundidad de la rosca



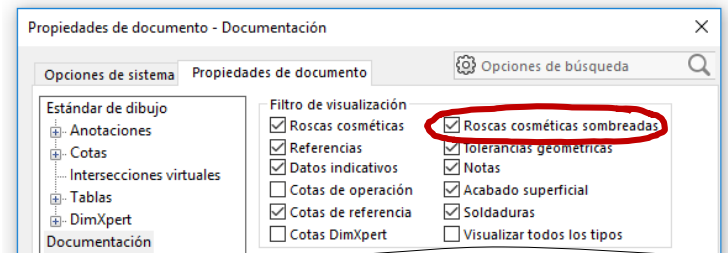
Ejecución: modelo

2 Añada la rosca cosmética

- ✓ Seleccione *Rosca cosmética*
- ✓ Seleccione la arista inicial del tramo cilíndrico
- ✓ Añada los datos de la rosca



¡Recuerde hacer visibles las roscas cosméticas!



Tarea

Estrategia

Ejecución

Medidas

Modelo

Rosca

Conclusiones

Ejecución: modelo

3 Añada el chaflán sobre la rosca cosmética:

Tarea

Estrategia

Ejecución

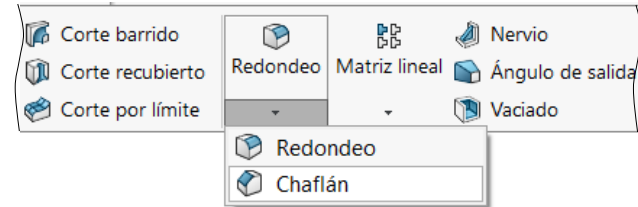
Medidas

Modelo

Rosca

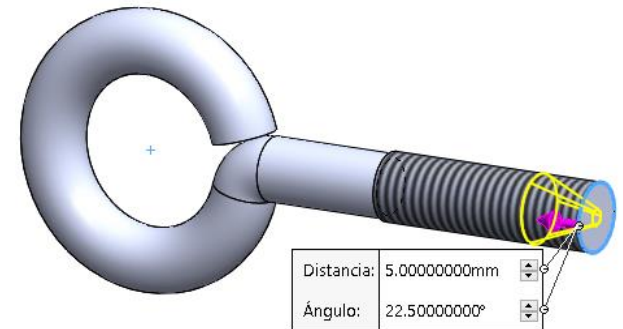
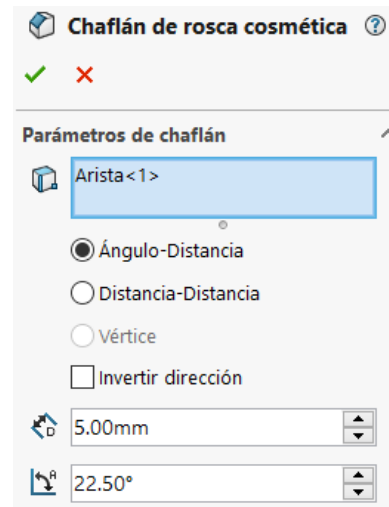
Conclusiones

- ✓ Seleccione el elemento característico *Chaflán*



- ✓ Seleccione la arista a achaflanar

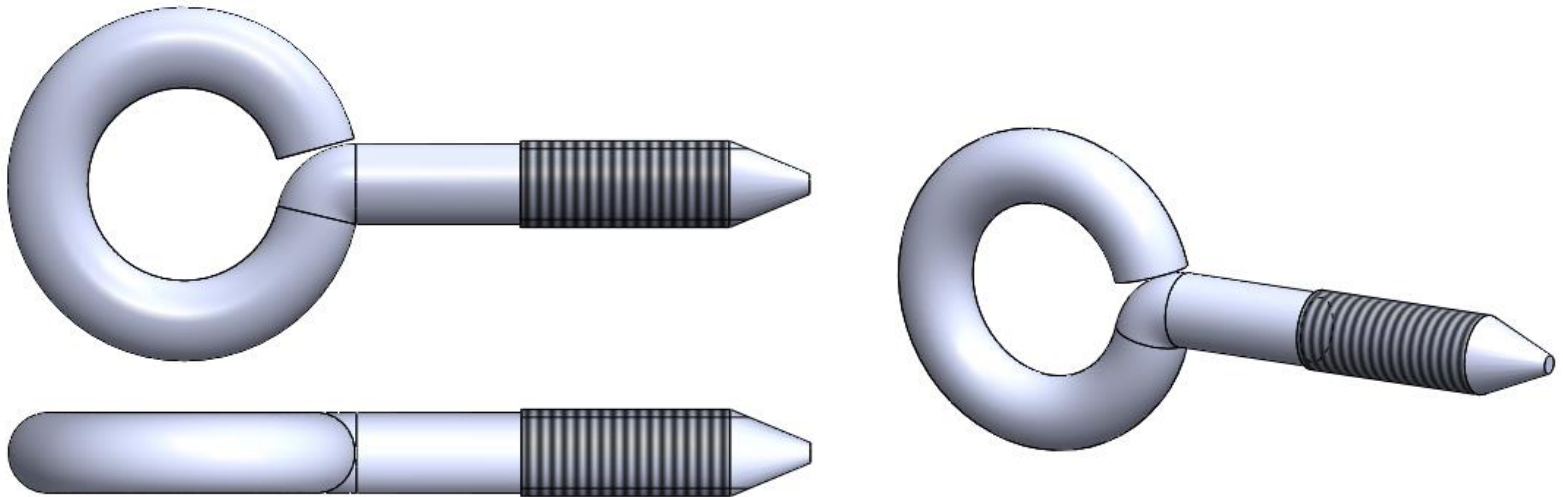
- ✓ Complete el resto de parámetros del chaflán



Ejecución: modelo



El modelo resultante es válido para la mayoría de los usos:



Para obtener un modelo con geometría completa, debe suprimir la rosca cosmética y modelar la rosca geométrica

Tarea

Estrategia

Ejecución

Medidas

Modelo

Rosca

Conclusiones

Ejecución: rosca geométrica

Tarea

Estrategia

Ejecución

Medidas

Modelo

Rosca

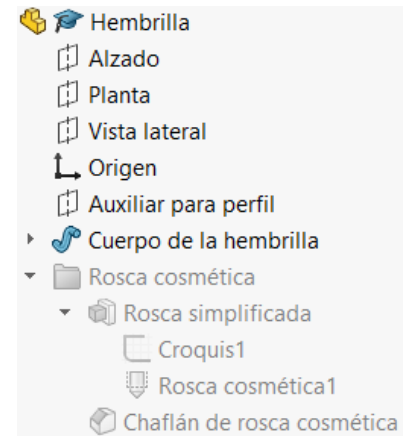
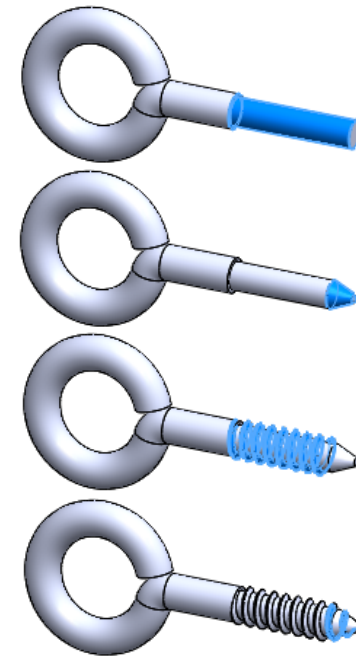
Conclusiones

Para añadir la rosca geométrica:

- 1 Haga el rebaje y el chaflán
- 2 Dibuje el perfil de la rosca
- 3 Dibuje la trayectoria helicoidal cilíndrica
- 4 Haga el barrido para rellenar el filete
- 5 Obtenga de forma análoga el filete de la punta



¡Suprima previamente todas las operaciones de la rosca cosmética!

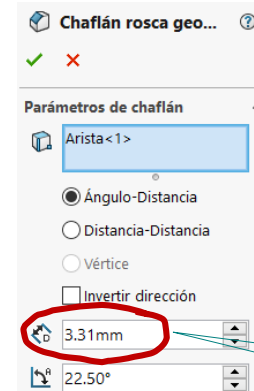
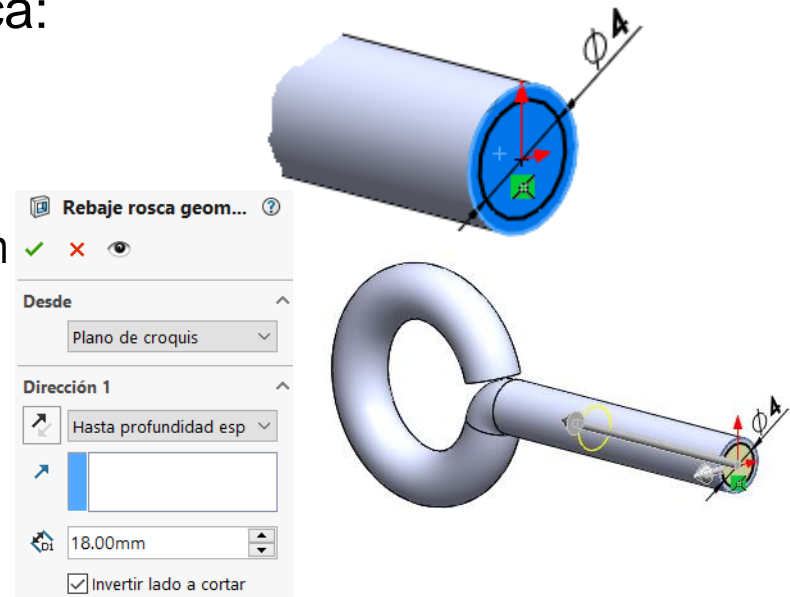


Ejecución: rosca geométrica

Tarea
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

↑ Haga la base de la rosca:

- ✓ Seleccione el **Datum 2**
- ✓ Dibuje una circunferencia concéntrica con la sección del alambre
- ✓ Haga un corte extruido hasta la profundidad de la rosca
- ✓ Seleccione el elemento característico *Chaflán*
- ✓ Seleccione la circunferencia de la punta de la hembra
- ✓ Complete el resto de parámetros del chaflán



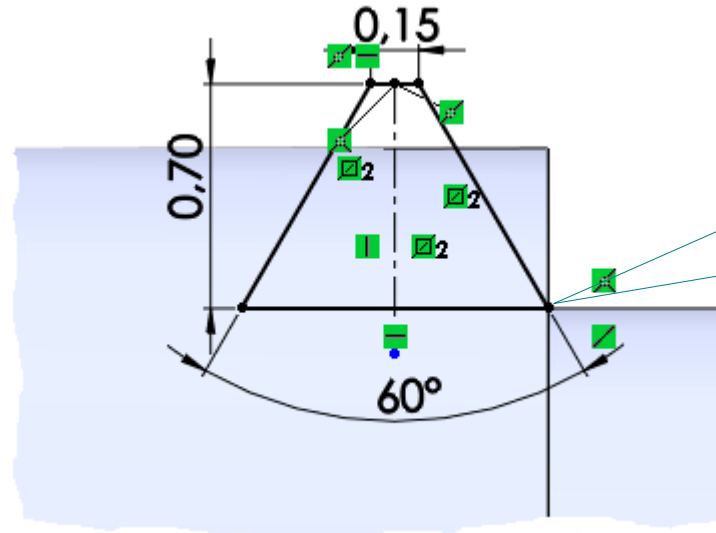
¡Ver página siguiente!

Ejecución: rosca geométrica



Dibuje el perfil de la rosca geométrica

- ✓ Seleccione el alzado como plano de trabajo (**Datum 1**)
- ✓ Dibuje el perfil de la rosca



Coloque el perfil “dentro” del escalón, para hacer luego la salida de rosca

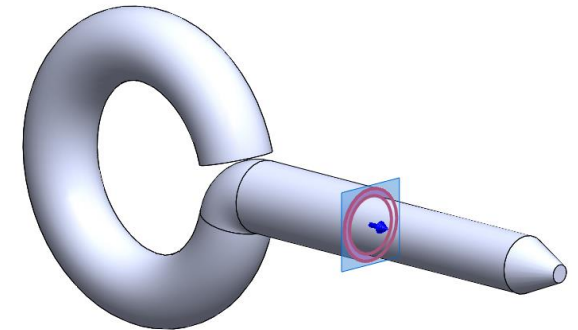
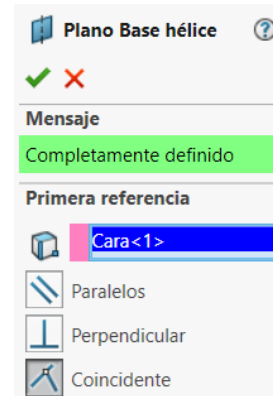
- Tarea
- Estrategia
- Ejecución**
- Medidas
- Modelo
- Rosca**
- Conclusiones

Ejecución: rosca geométrica

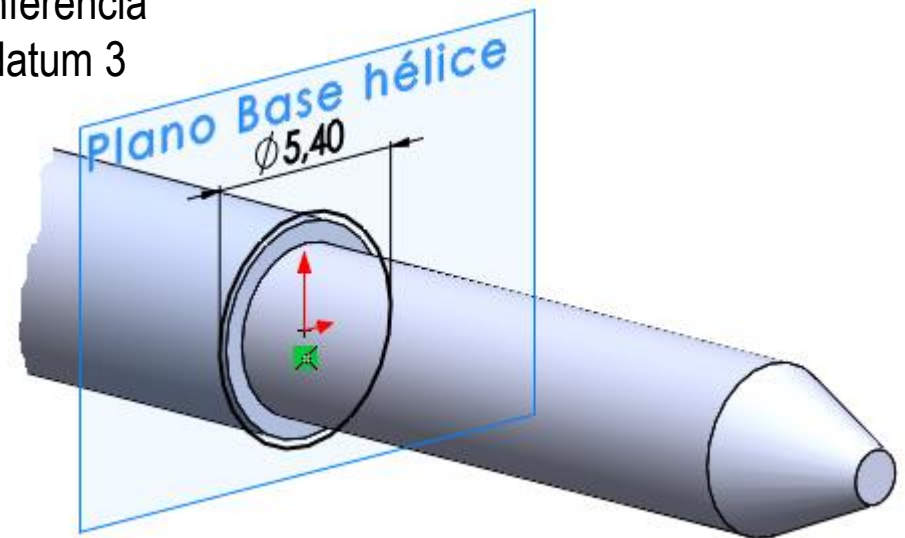
3

Dibuje la trayectoria helicoidal

- ✓ Defina un plano de referencia que contenga al escalón del final de la base de la rosca (**Datum 3**)



- ✓ Dibuje la circunferencia directriz en el datum 3



Tarea

Estrategia

Ejecución

Medidas

Modelo

Rosca

Conclusiones

Ejecución: rosca geométrica

Tarea

Estrategia

Ejecución

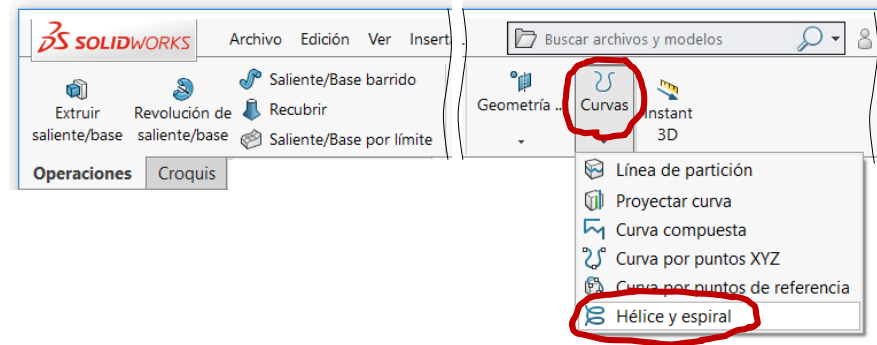
Medidas

Modelo

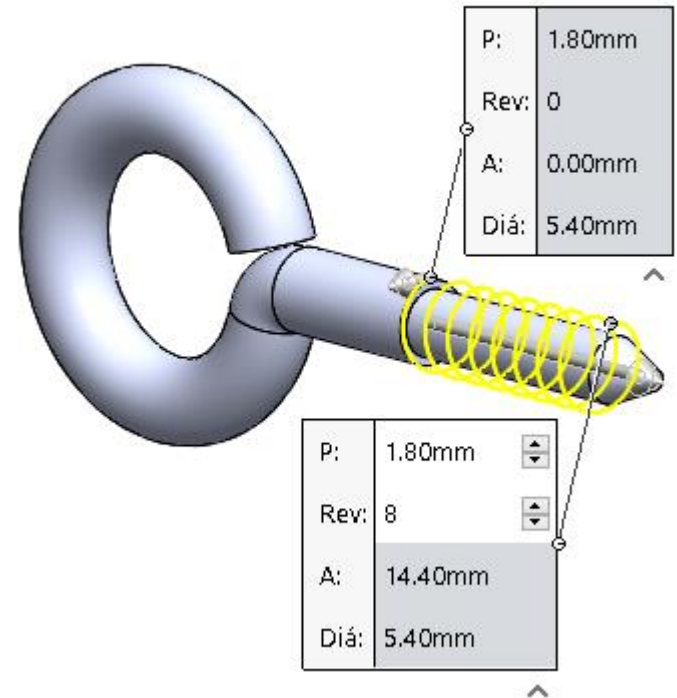
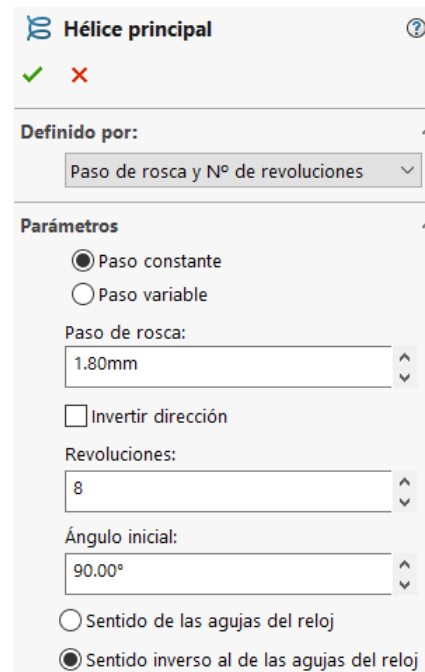
Rosca

Conclusiones

✓ Seleccione el comando de dibujar hélice



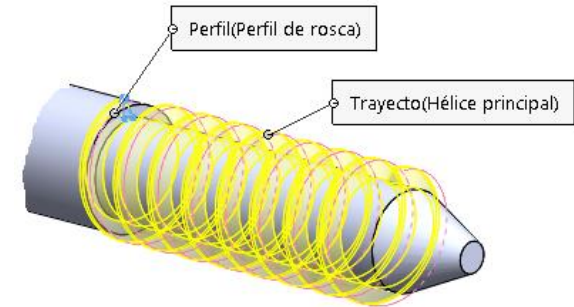
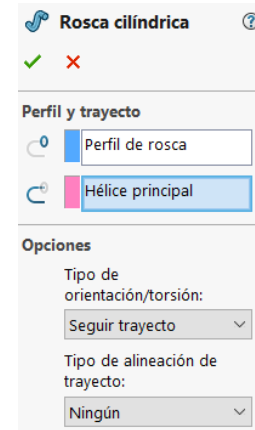
✓ Complete los parámetros definitorios de la hélice



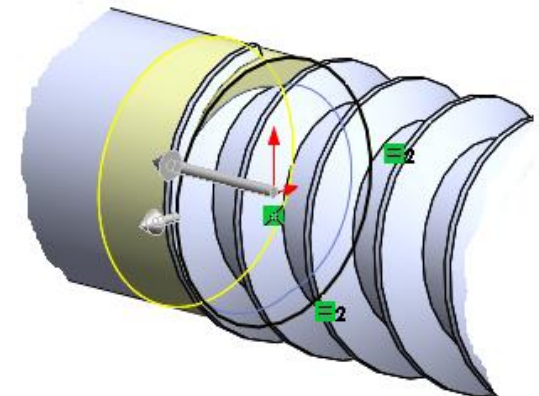
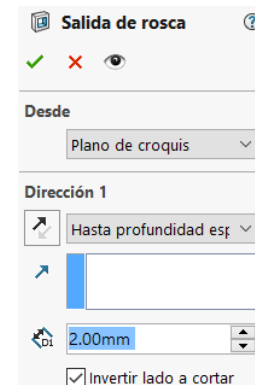
Ejecución: rosca geométrica

4 Haga un barrido para obtener el filete cilíndrico:

- ✓ Haga un barrido con el perfil de rosca y la trayectoria helicoidal



- ✓ Elimine la rosca sobrante en la salida de rosca
 - ✓ Dibuje en el datum 3 una circunferencia coincidente con el borde del escalón
 - ✓ Haga un corte extruido de una longitud al menos igual al paso de rosca



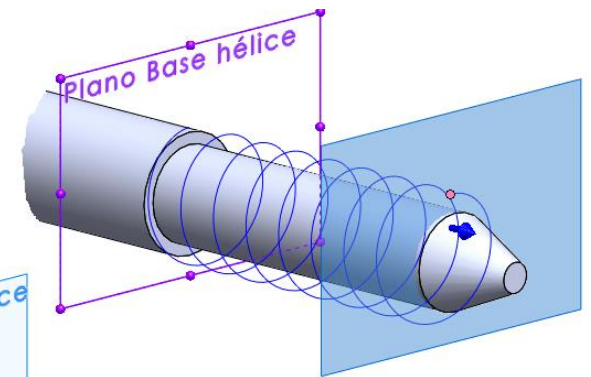
Tarea
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

Ejecución: rosca geométrica

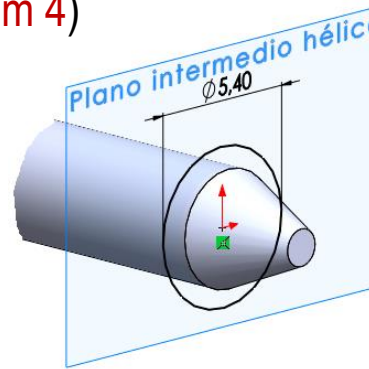
5

Obtenga el filete de la punta:

- ✓ Defina un plano de trabajo paralelo al datum 3 y pasando por el punto final de la hélice cilíndrica (**Datum 4**)



- ✓ Dibuje una circunferencia directriz



- ✓ Obtenga una hélice cónica

Parámetros

Paso constante
 Paso variable

Alto:
3.00mm

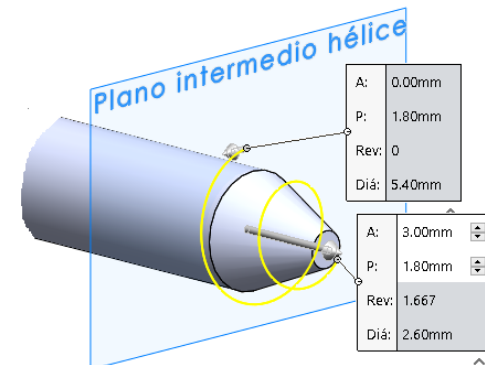
Paso de rosca:
1.80mm

Invertir dirección

Ángulo inicial:
90.00°

Sentido de las agujas del reloj
 Sentido inverso al de las agujas del reloj

Hélice en ángulo
25.00°



Ejecución: rosca geométrica

Tarea

Estrategia

Ejecución

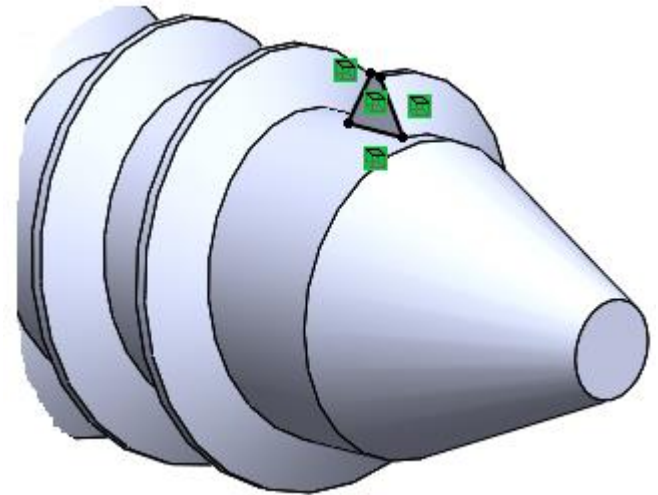
Medidas

Modelo

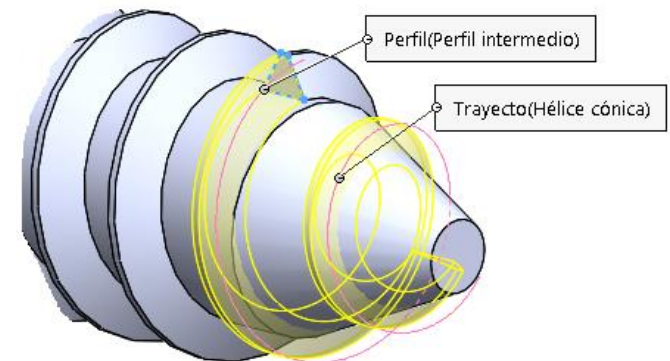
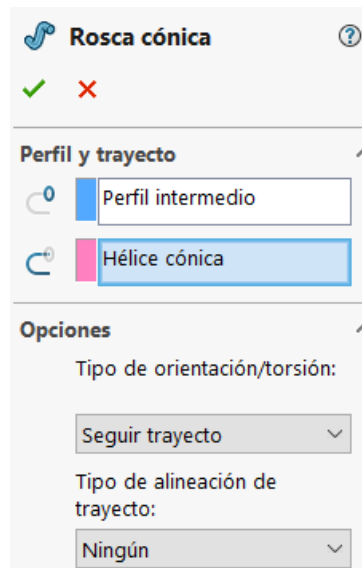
Rosca

Conclusiones

- ✓ Obtenga el perfil
 - ✓ Seleccione como plano de trabajo la cara final del filete cilíndrico (**Datum 5**)
 - ✓ Convierta el contorno en entidad de croquis



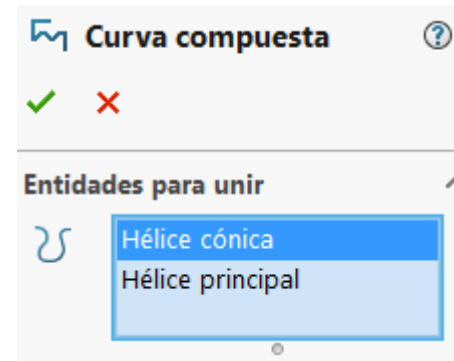
- ✓ Haga un barrido



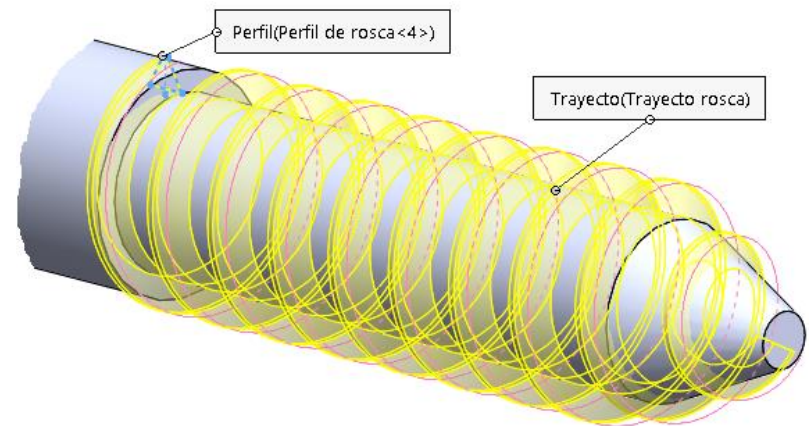
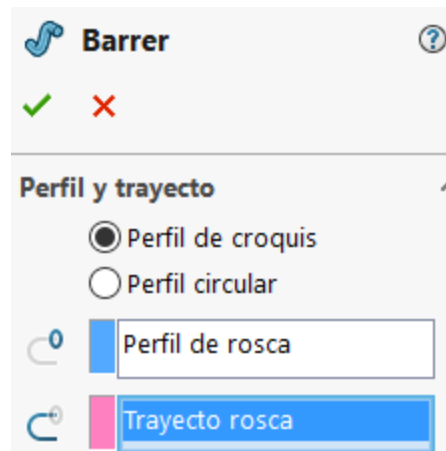
Ejecución: rosca geométrica



Es mejor juntar ambas hélices en una *curva compuesta*, y hacer un único barrido para obtener todo el filete de una vez



Pero, debido a la transición entre el tramo cilíndrico y el cónico, es posible que el sólido del filete no se pueda fusionar con el resto de la pieza

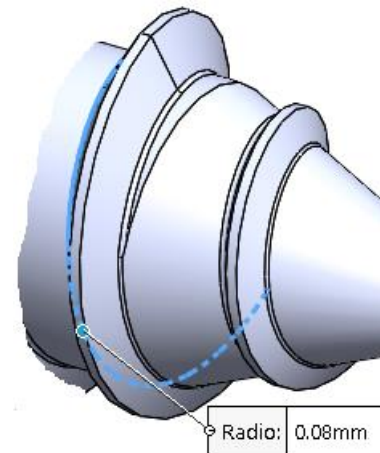
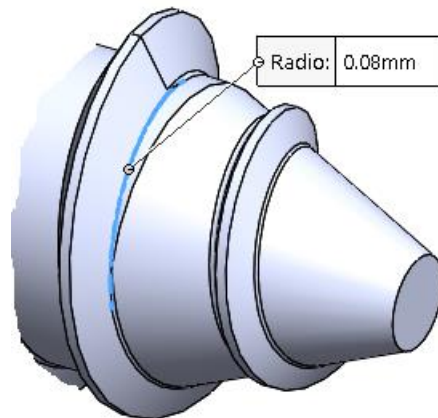
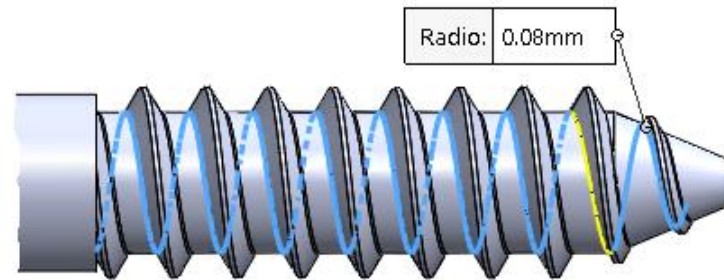
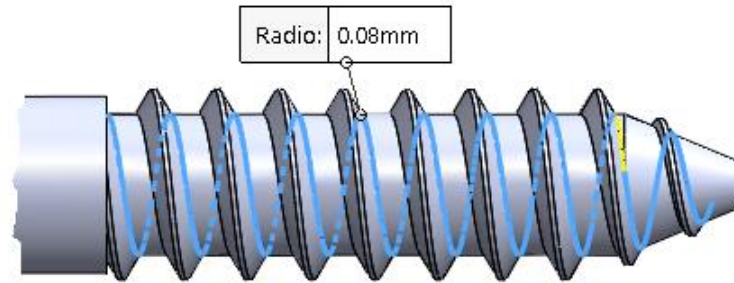


Ejecución: rosca geométrica

Añada los redondeos del fondo de la rosca:

⚠ Los redondeos se añaden en operaciones separadas para no sobrecargar el proceso de cálculo

⚠ Añada por separado los redondeos de la zona de transición de los fondos



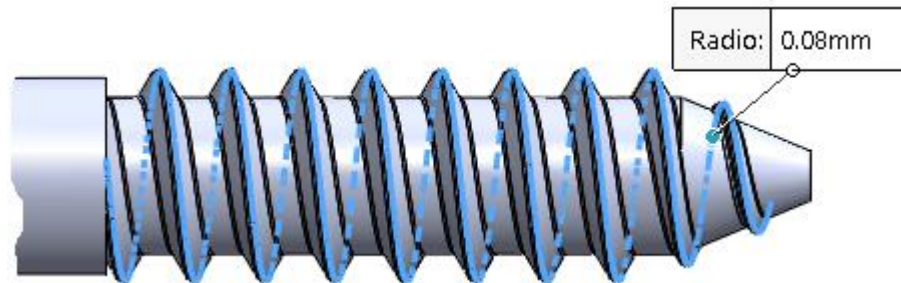
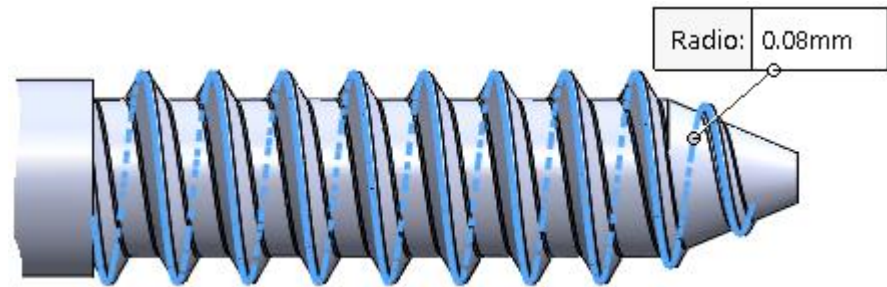
Tarea
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

Ejecución: rosca geométrica

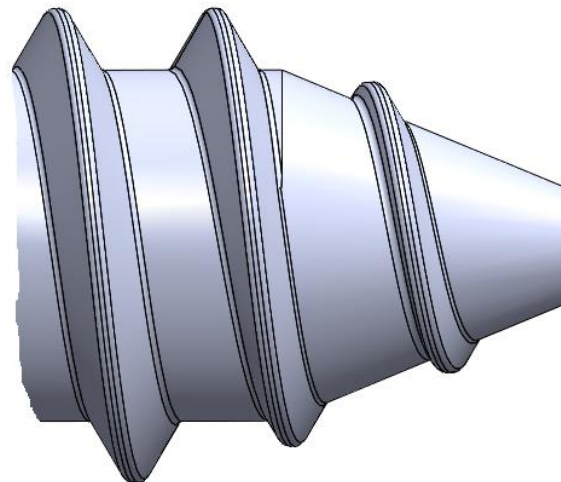
Añada los redondeos de las crestas de la rosca:



Los redondeos de las crestas se modelan sin transición, porque no intersectan con otras operaciones



Compruebe que todos los redondeos se han añadido correctamente



Tarea

Estrategia

Ejecución

Medidas

Modelo

Rosca

Conclusiones

Ejecución

Tarea
Estrategia
Ejecución
Medidas
Modelo
Rosca
Conclusiones

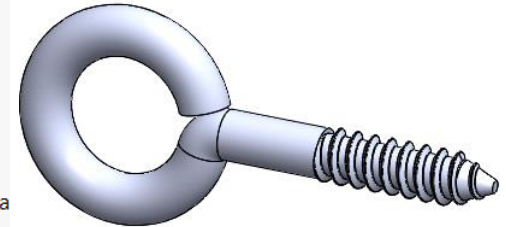
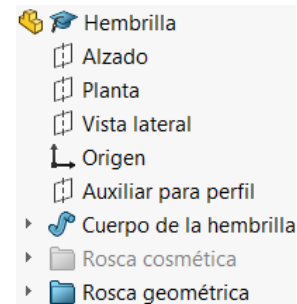
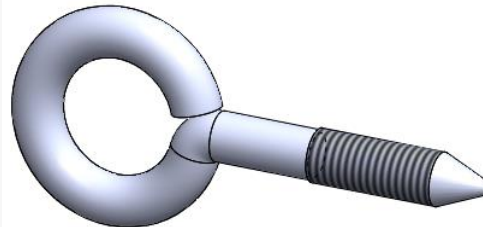
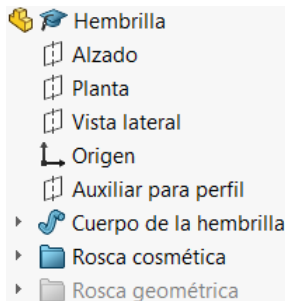


Mantenga una de las dos representaciones de la rosca y suprima la otra

Mantenga la rosca cosmética cuando quiera una representación simplificada



Mantenga la rosca geométrica cuando quiera una representación más real



Conclusiones

- 1 La forma de la hembra se obtiene fácilmente mediante un barrido

¡Pero hay que asegurar que la trayectoria es compatible con el perfil!

- 2 La rosca autoroscante tiene una geometría diferente a la rosca métrica

- 3 El modelo incluye dos tramos de rosca, por lo que asegurar la continuidad de los dos tramos de filete de rosca es importante pero difícil

¡Se ha recurrido a modificar la longitud del tramo cilíndrico para que sea múltiplo exacto del paso!

- 4 Los redondeos complejos deben:

- ✓ Añadirse al final, porque sobrecargan el cálculo del modelo
- ✓ Hacerse “por tramos”, para evitar los problemas de cálculo que pueden aparecer en las transiciones entre superficies