

Ejercicio 4.1.2

Codo de transición

Tarea

Estrategia

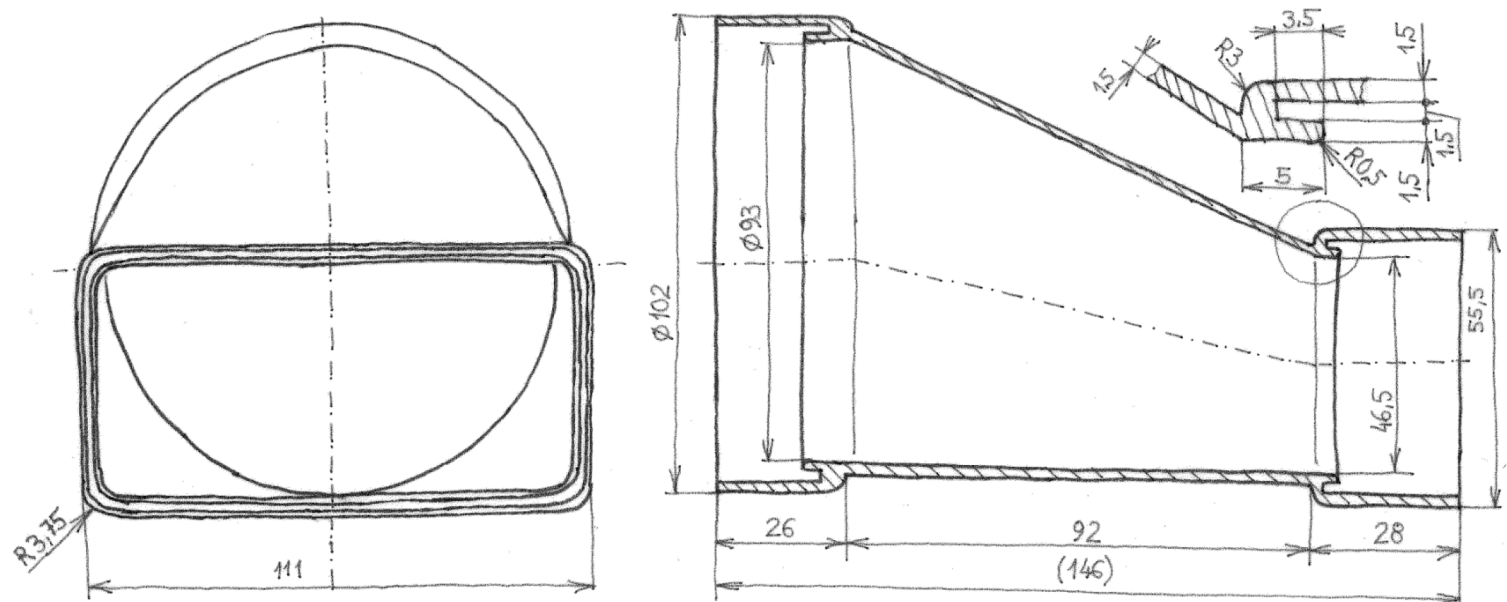
Ejecución

Conclusiones

La tarea es obtener el modelo sólido de un codo de transición para una conducción de evacuación de gases



El plano de diseño del codo se muestra en la figura



Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

El codo tiene una boca cilíndrica y otra boca rectangular con aristas redondeadas

La superficie de transición entre ambas bocas se ha elegido para que sea:

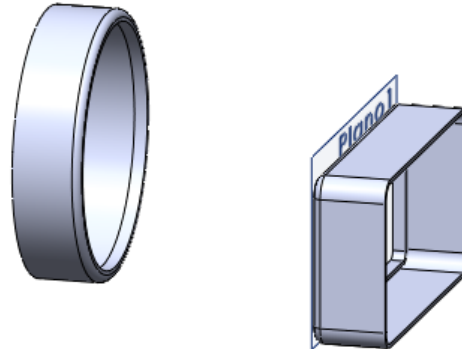
- ✓ Fácil de fabricar
- ✓ Ligera
- ✓ Resistente

¡Una superficie reglada resulta apropiada!

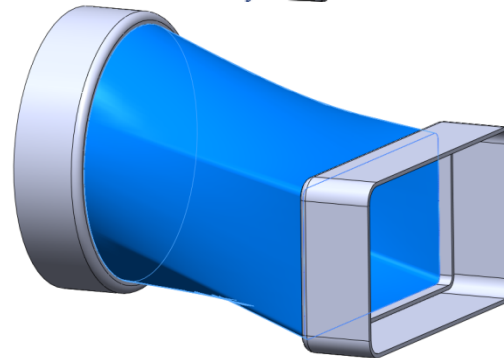


Una primera alternativa es modelar primero las bocas como sólidos, para recubrir después el hueco entre ellas:

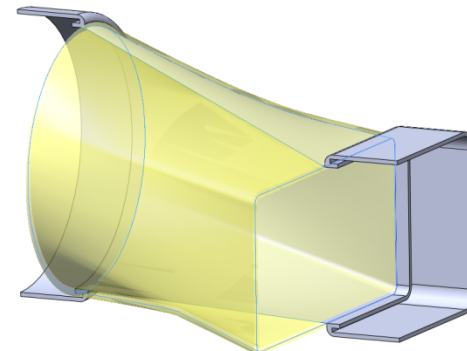
1 Modele las bocas



2 Modele la superficie del embudo



3 Convierta en sólido, dándole espesor

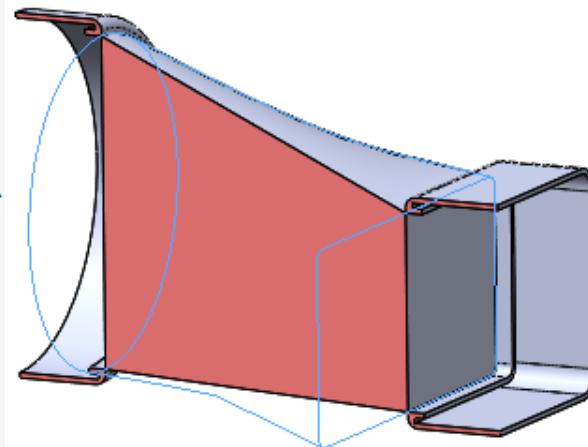
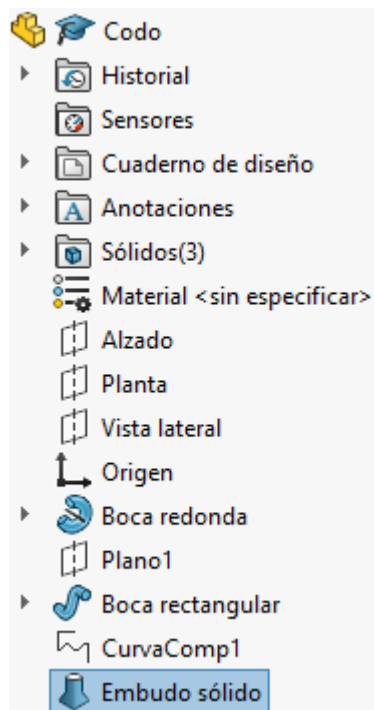
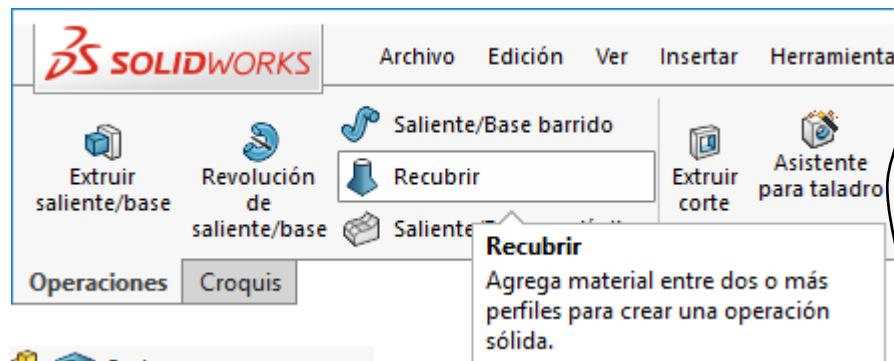




Pero no es práctico recubrir directamente el embudo como sólido:

✗ No es más rápido, porque se requiere una segunda operación de vaciado

✗ No es fácil controlar el espesor y evitar grietas



Tarea

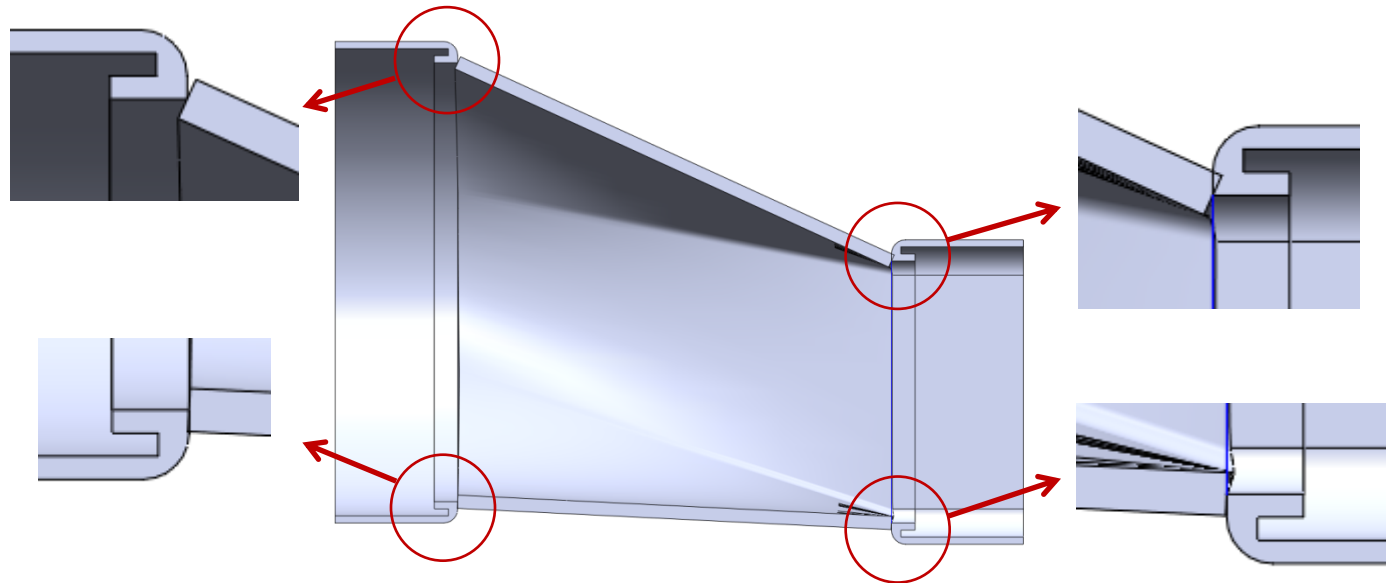
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

En definitiva, creando los tres elementos como sólidos...

...es difícil resolver las zonas de intersección



A veces, no se pueden fusionar los sólidos resultantes

Tarea

Estrategia

Ejecución

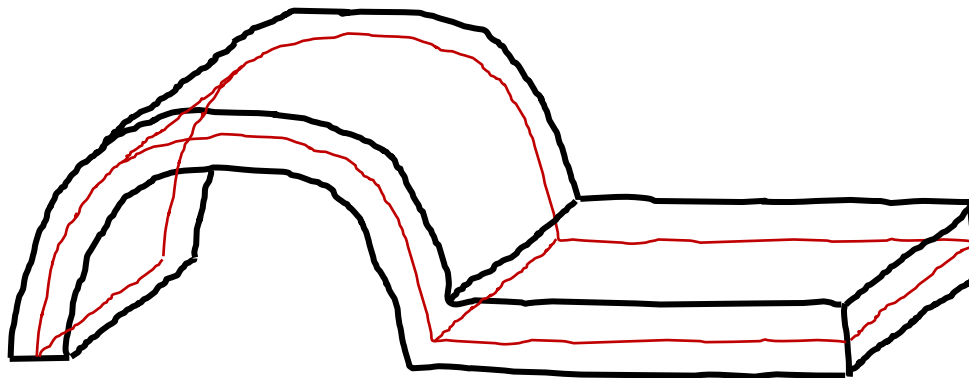
Conclusiones



La estrategia alternativa es definir una “fibra neutra”

La **fibra neutra** es una superficie teórica embebida dentro del cuerpo de pequeño espesor y situada equidistante de sus caras exteriores

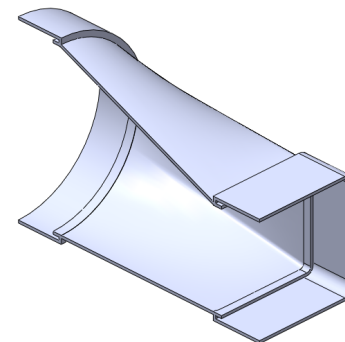
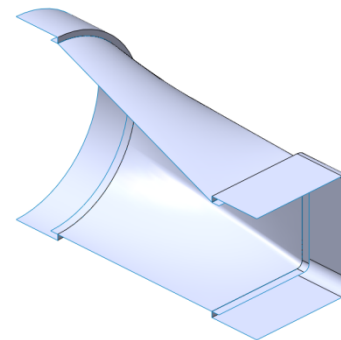
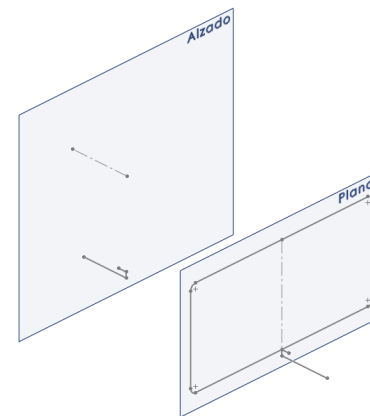
En sentido estricto, la fibra neutra de una pieza de poco espesor, deformada por flexión, es la superficie que separa la zona comprimida de la zona traccionada



Se forman menos grietas al añadir espesor a ambos lados, a partir de la fibra neutra

Los pasos a seguir para modelar con fibra neutra son:

- 1 Defina el perfil de la fibra neutra
- 2 Obtenga la superficie de fibra neutra
- 3 Convierta la fibra neutra en sólido, dándole espesor
- 4 Añada redondeos



Tarea

Estrategia

Ejecución

Sólido

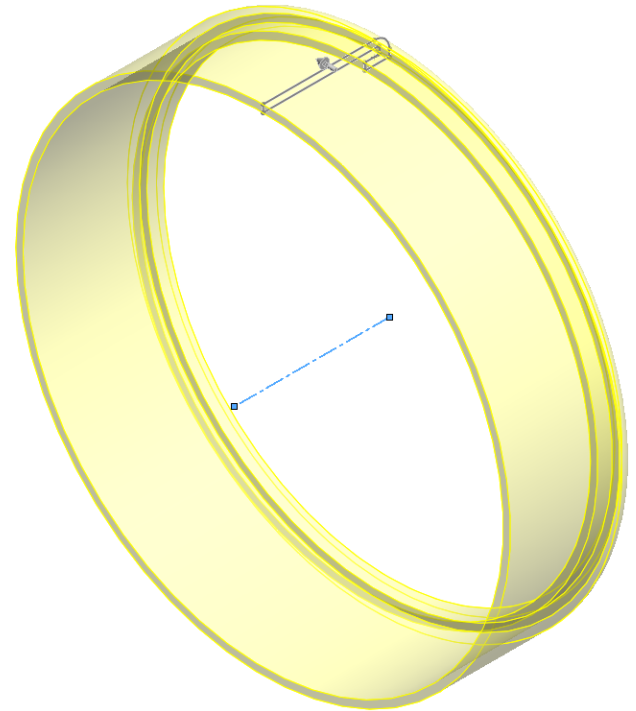
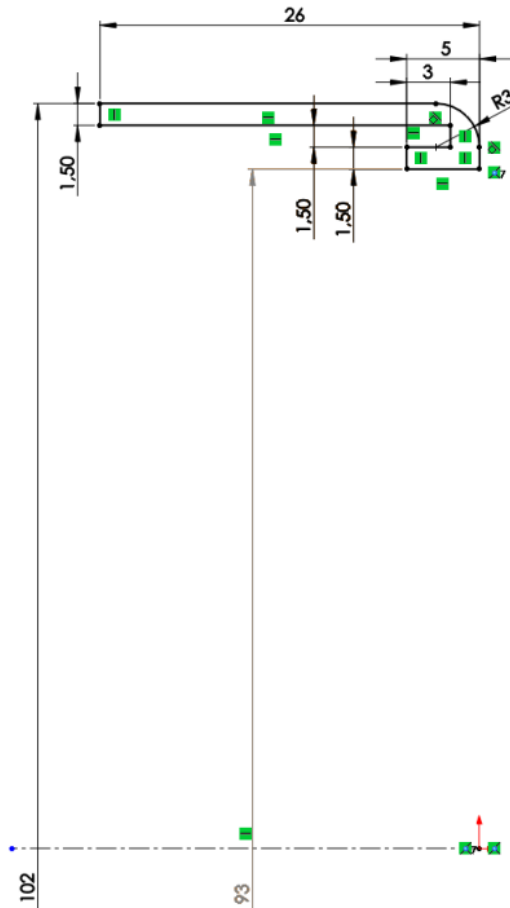
Fibra neutra

Problemas

Conclusiones

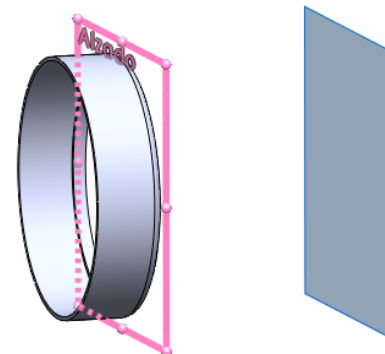
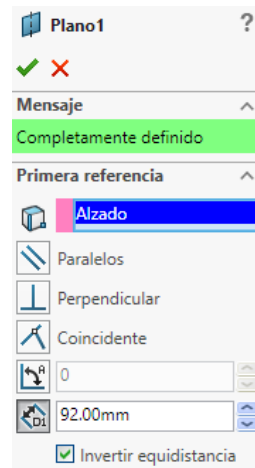
Obtenga primero el codo fusionando tres sólidos:

√ Haga un barrido con trayectoria circular para la boca redonda

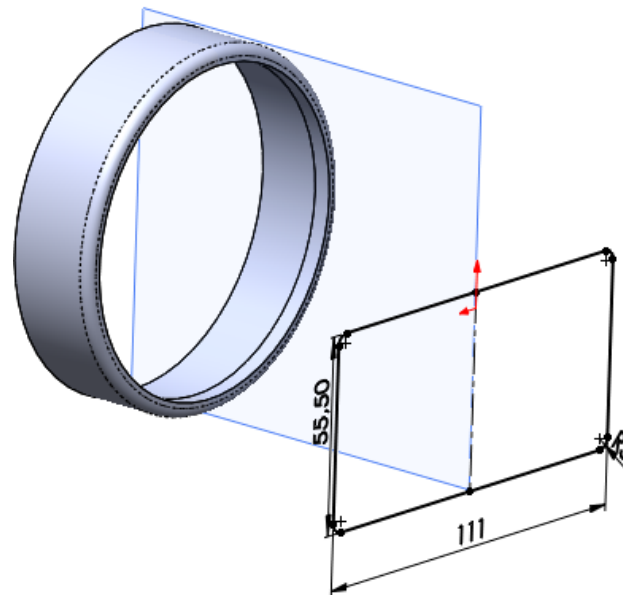


✓ Haga un barrido con trayectoria rectangular redondeada para la otra boca

✓ Obtenga el plano para dibujar la trayectoria



✓ Dibuje la trayectoria



Tarea

Estrategia

Ejecución

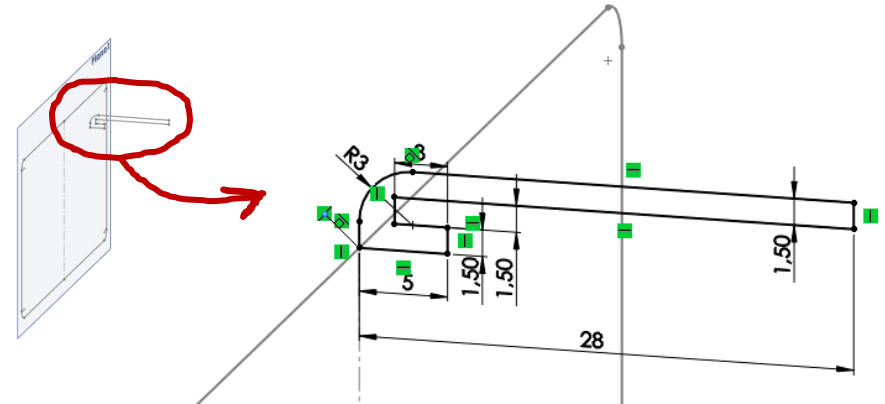
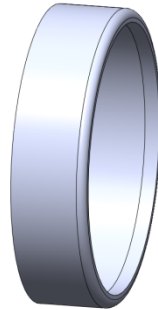
Sólido

Fibra neutra

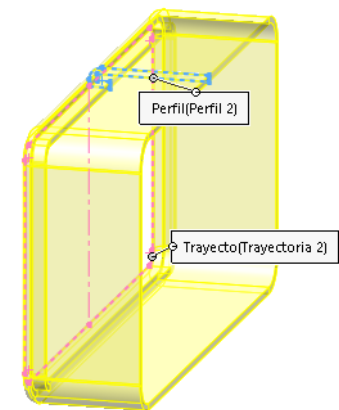
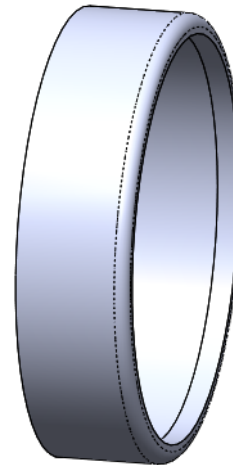
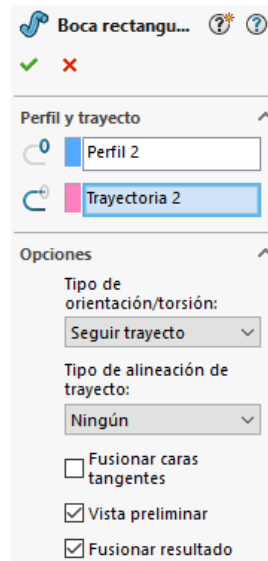
Problemas

Conclusiones

✓ Dibuje el perfil, en la posición apropiada, respecto a la trayectoria



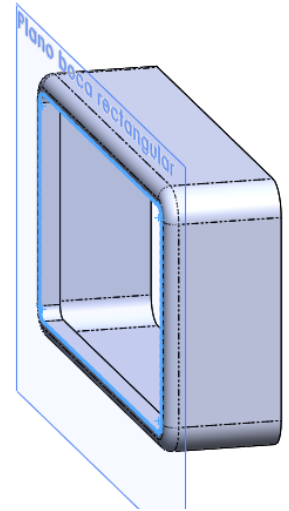
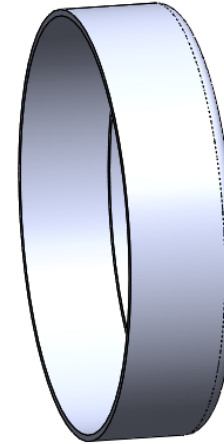
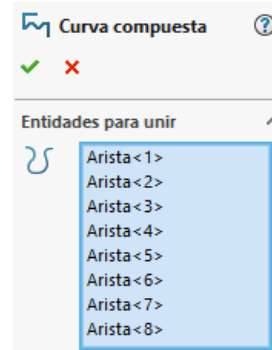
✓ Haga el barrido



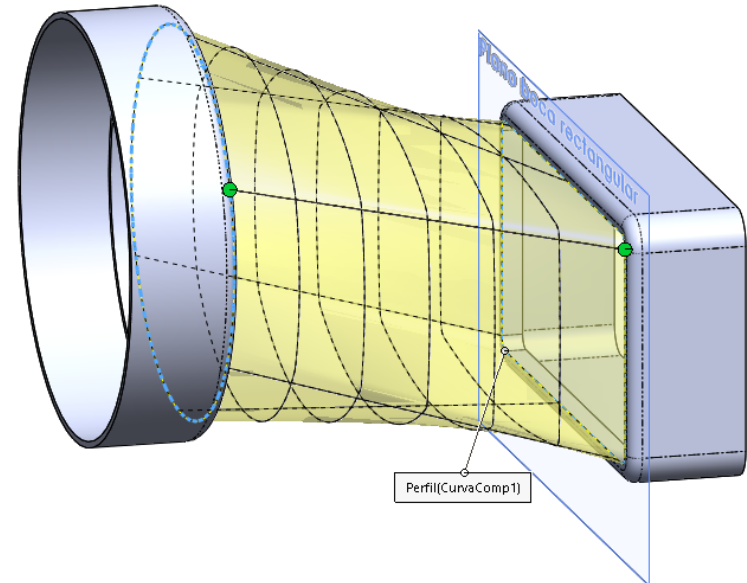
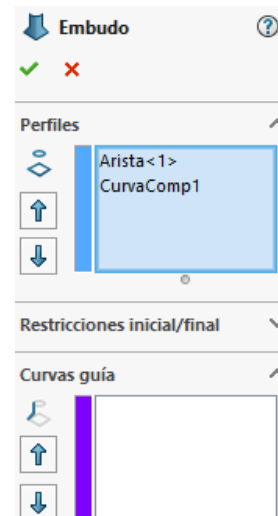
✓ Obtenga el embudo por recubrimiento

- ✓ Defina el contorno interior de la boca rectangular como curva compuesta

¡Alternativamente, utilice la trayectoria de la boca rectangular!



- ✓ Defina la superficie de recubrimiento entre ambas bocas



Tarea

Estrategia

Ejecución

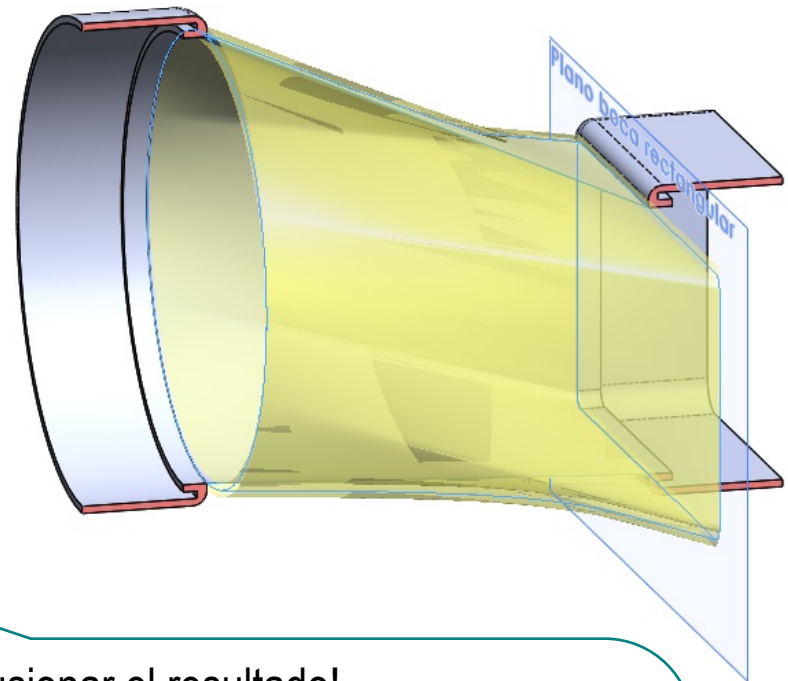
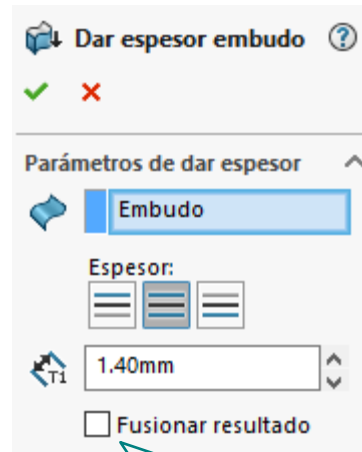
Sólido

Fibra neutra

Problemas

Conclusiones

✓ Incremente el espesor

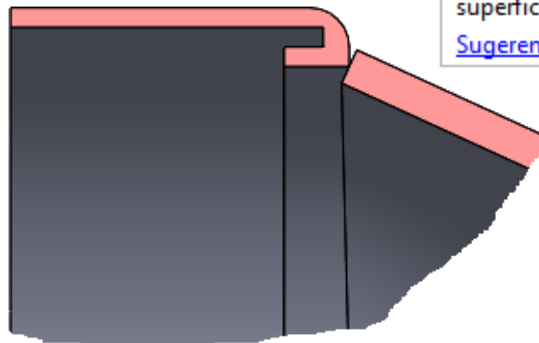


¡Quizá no pueda fusionar el resultado!

✘ Errores de reconstrucción

No se puede dar espesor a la superficie.

[Sugerencias para la resolución de problemas...](#)



Tarea

Estrategia

Ejecución

Sólido

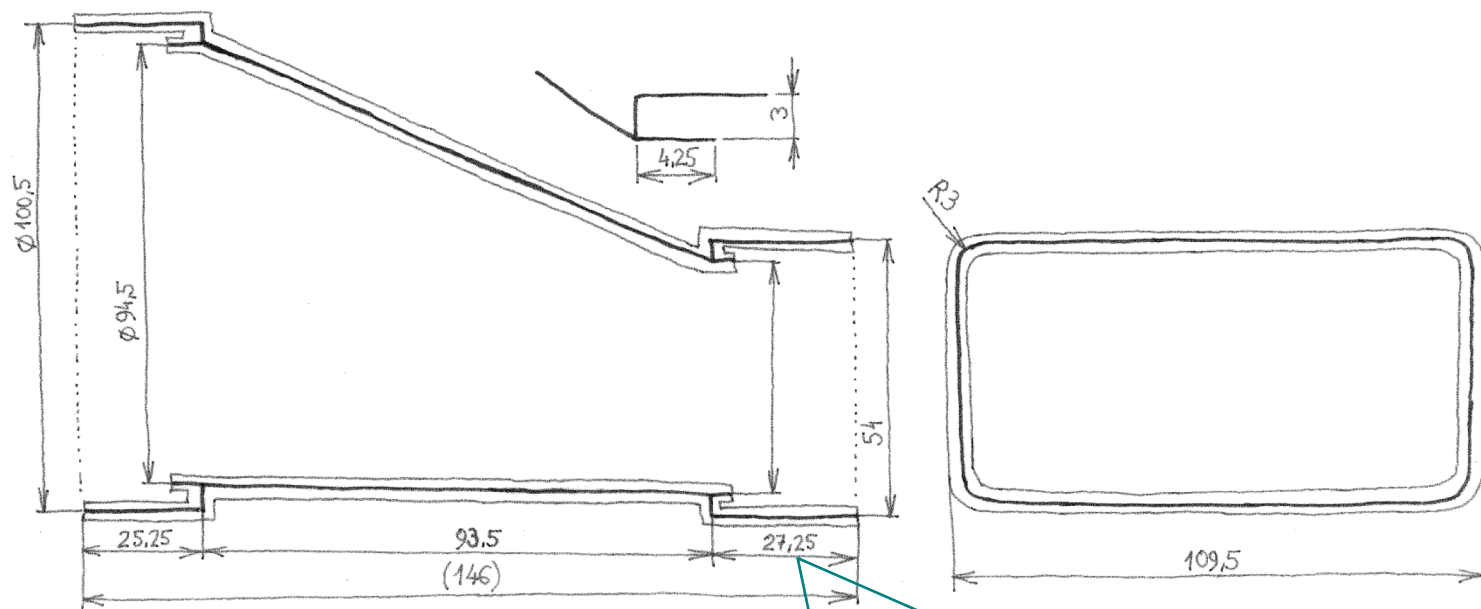
Fibra neutra

Problemas

Conclusiones

Vuelva a modelar el codo, dando espesor a una fibra neutra:

- ✓ El primer paso para modelar a partir de fibra neutra, es obtener el perfil de dicha fibra:



Las medidas se obtienen sumando o restando la mitad del espesor

Tarea

Estrategia

Ejecución

Sólido

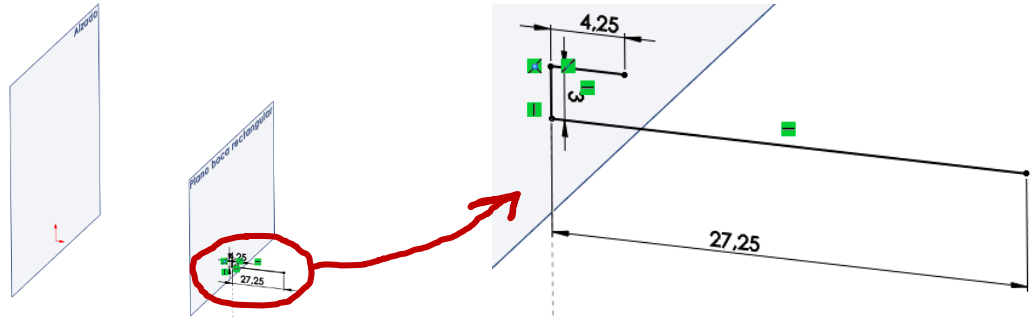
Fibra neutra

Problemas

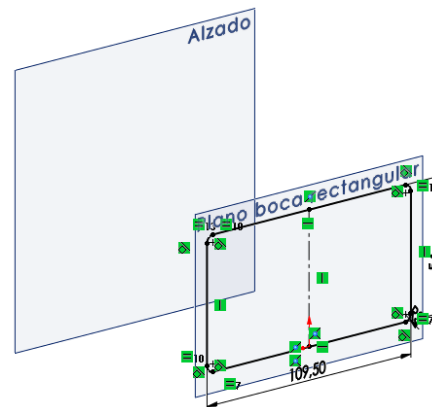
Conclusiones

✓ Obtenga la fibra neutra de la boca rectangular

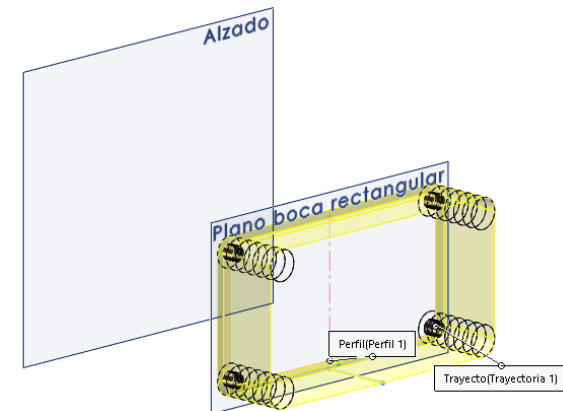
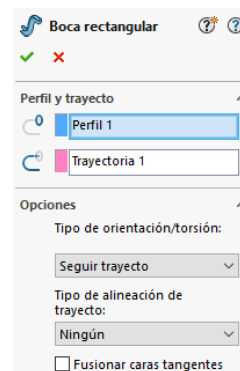
✓ Dibuje el perfil



✓ Dibuje la trayectoria



✓ Obtenga el barrido



Tarea

Estrategia

Ejecución

Sólido

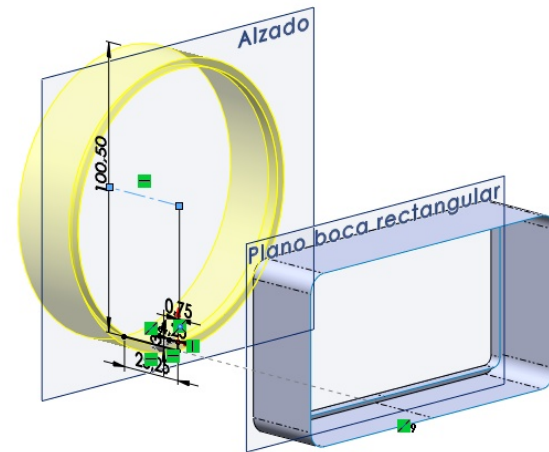
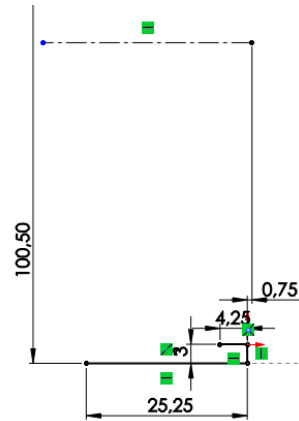
Fibra neutra

Problemas

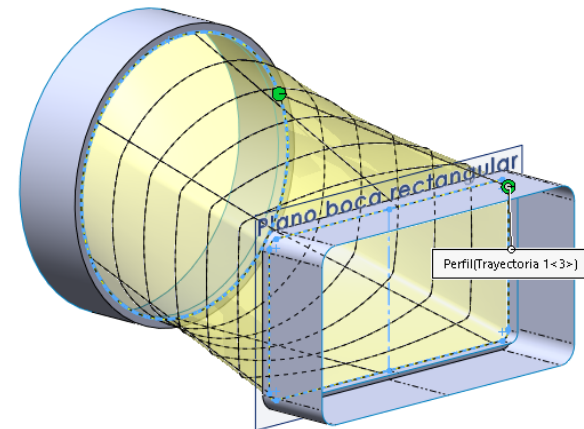
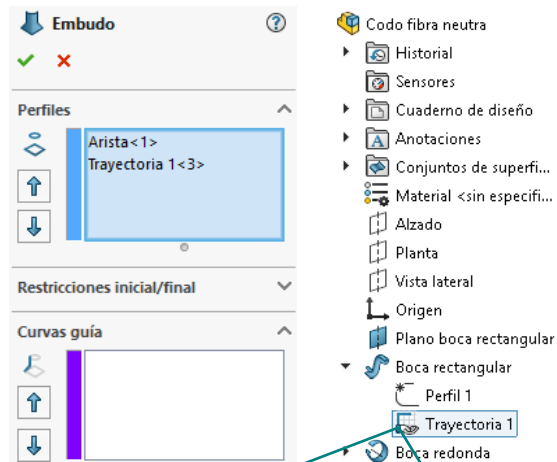
Conclusiones

✓ Obtenga la fibra neutra de la boca redonda

✓ Dibuje el perfil, y obtenga el barrido por revolución



✓ Obtenga la fibra neutra del embudo



¡Aproveche la trayectoria de la boca rectangular!

Tarea

Estrategia

Ejecución

Sólido

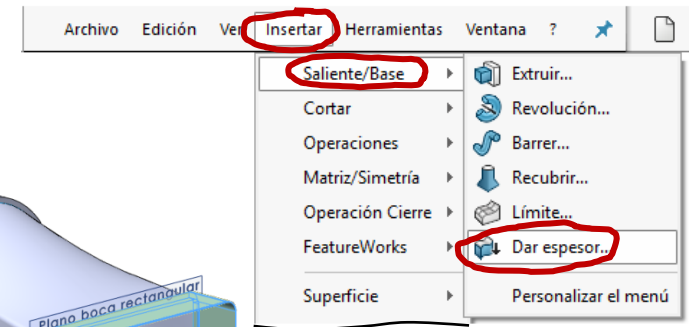
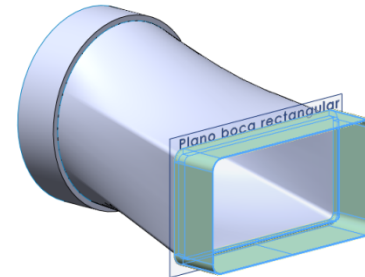
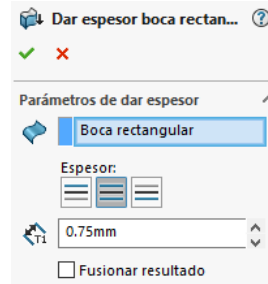
Fibra neutra

Problemas

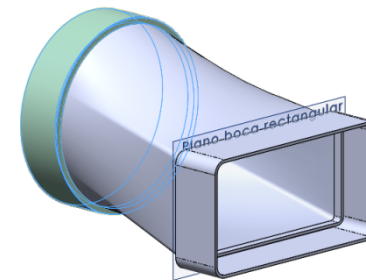
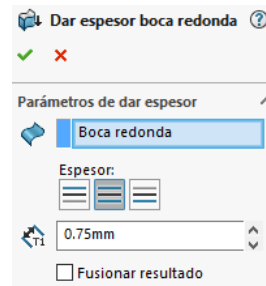
Conclusiones

✓ Añada espesor a los tres elementos

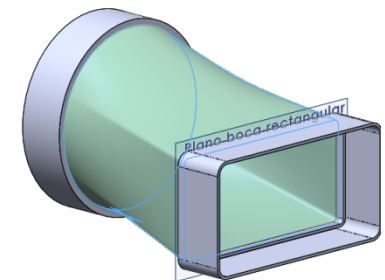
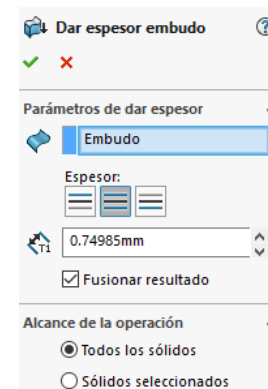
✓ Añada espesor a la boca rectangular



✓ Añada espesor a la boca cilíndrica



✓ Añada espesor al embudo



Tarea

Estrategia

Ejecución

Sólido

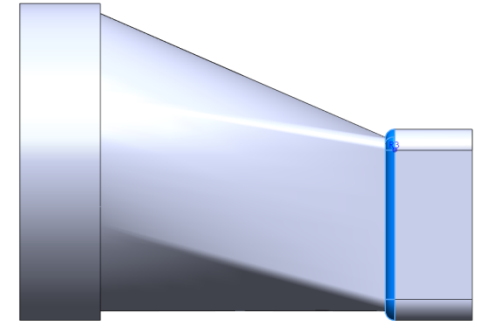
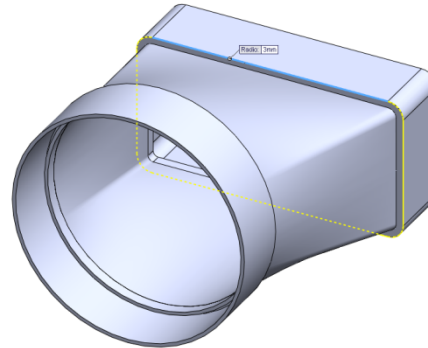
Fibra neutra

Problemas

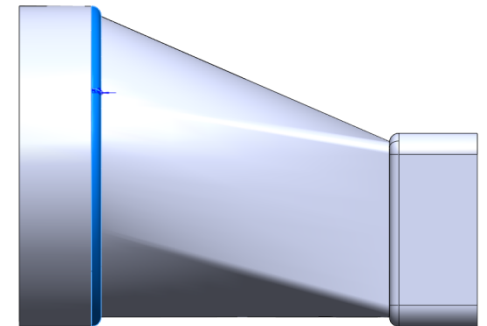
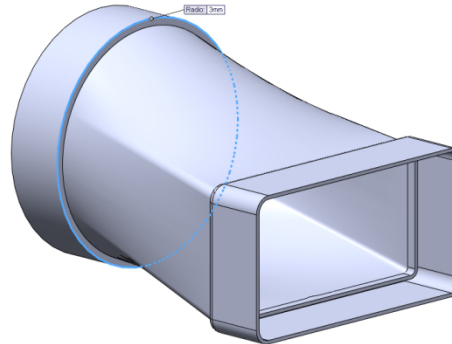
Conclusiones

√ Obtenga los redondeos

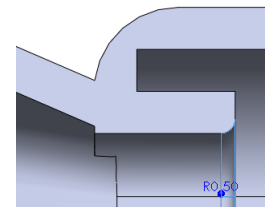
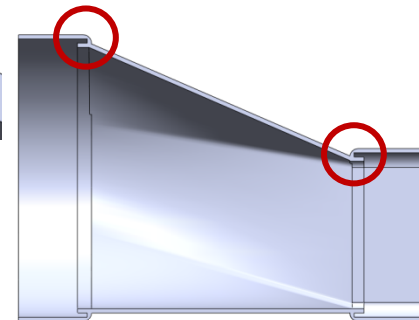
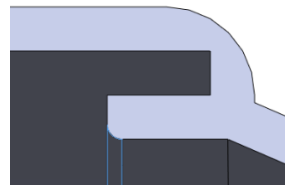
√ Redondee la arista exterior de la boca rectangular



√ Redondee la arista exterior de la boca redonda



√ Redondee los bordes exteriores de las pestañas interiores de ambas bocas



Tarea

Estrategia

Ejecución

Sólido

Fibra neutra

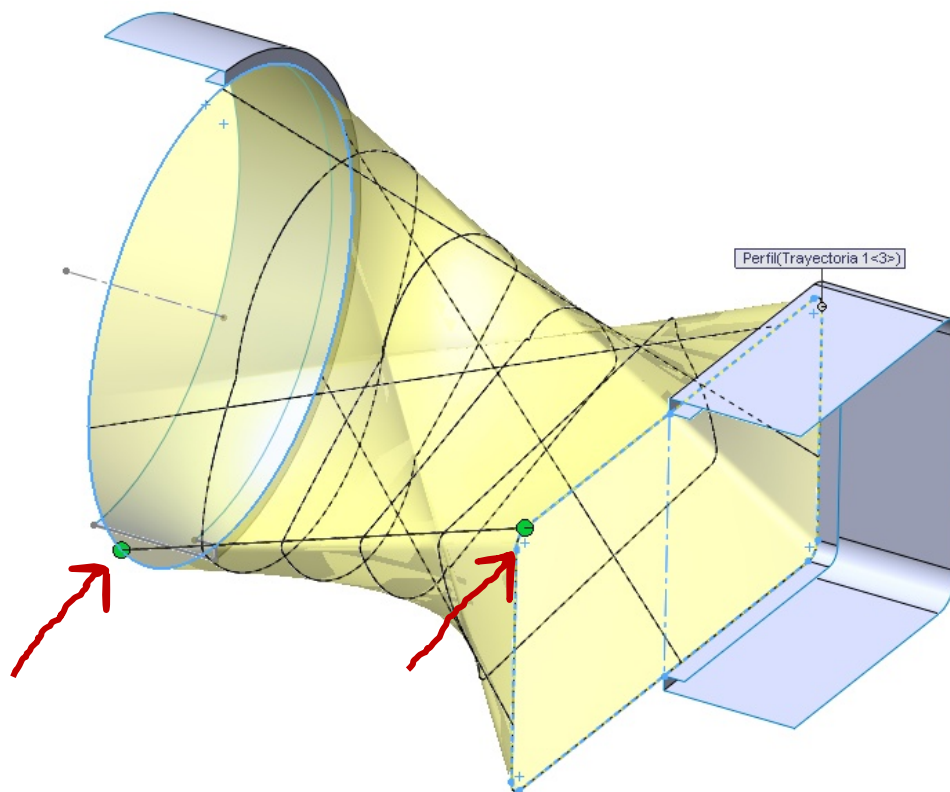
Problemas

Conclusiones



¡A veces, el recubrimiento no funciona!

El motivo habitual de fallo es que, si las curvas son cerradas, el programa no siempre determina los mejores puntos de inicio



Tarea

Estrategia

Ejecución

Sólido

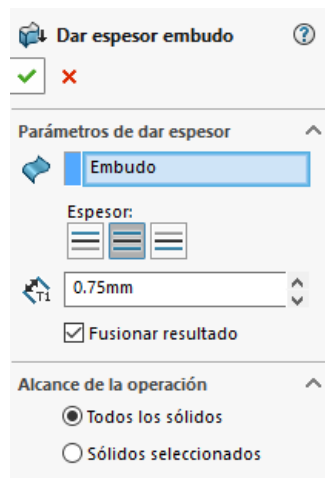
Fibra neutra

Problemas

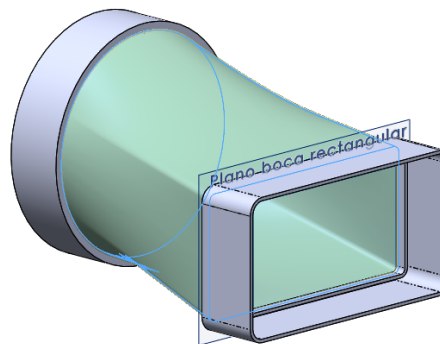
Conclusiones



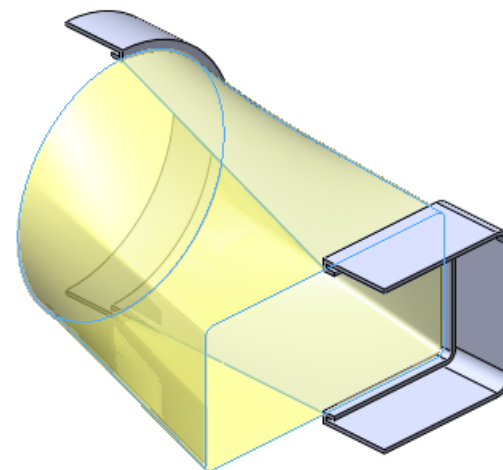
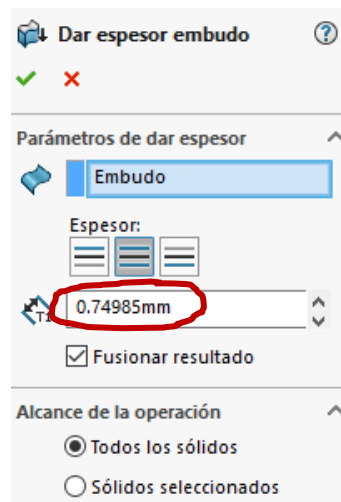
¡Si el error es pequeño, se observa al añadir espesor al embudo!



❌ Errores de reconstrucción
No se puede dar espesor a la superficie.



¡La solución simple es disminuir un poco el espesor!



Tarea

Estrategia

Ejecución

Sólido

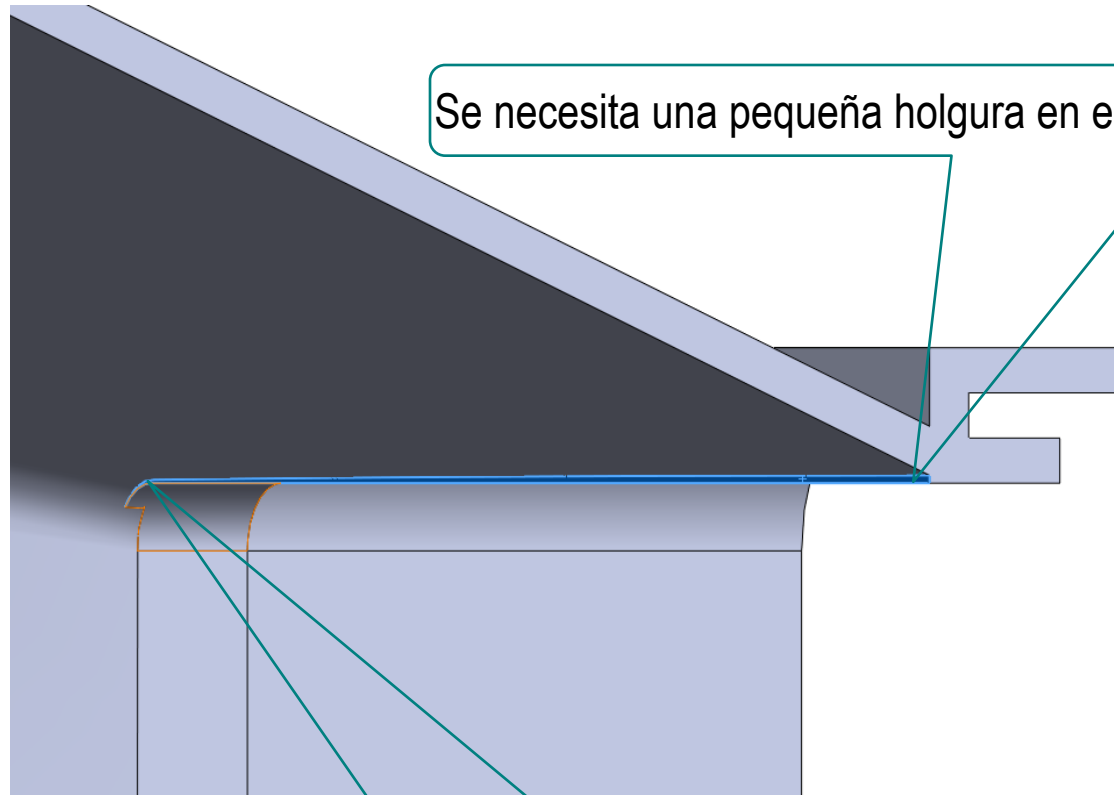
Fibra neutra

Problemas

Conclusiones



¡El error se debe a que la boca del embudo no coincide completamente con la boca rectangular!



Se necesita una pequeña holgura en el centro...

...para conseguir ajuste en las esquinas

Tarea

Estrategia

Ejecución

Sólido

Fibra neutra

Problemas

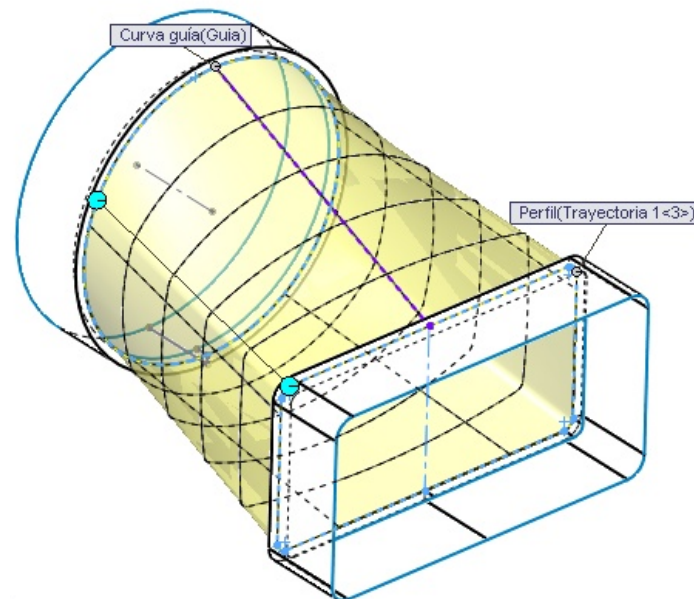
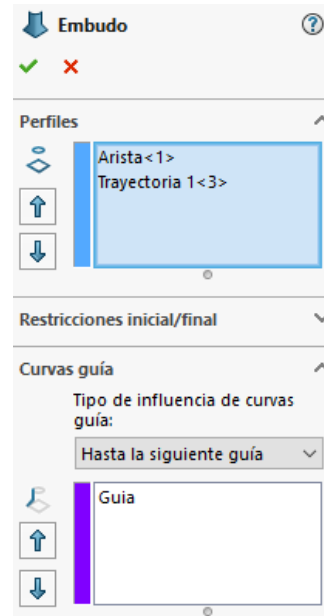
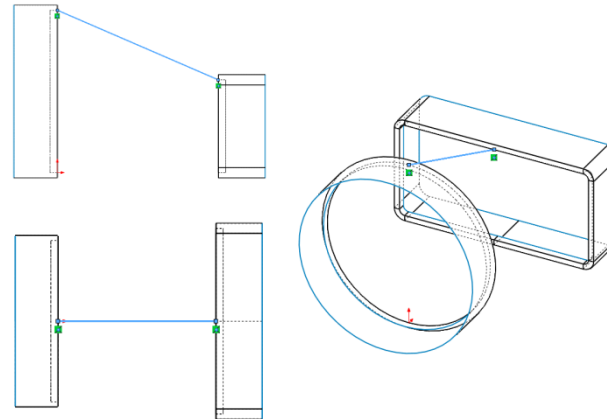
Conclusiones



Las dos soluciones geoméricamente más correctas son:

1

Definir una recta como curva guía



Tarea

Estrategia

Ejecución

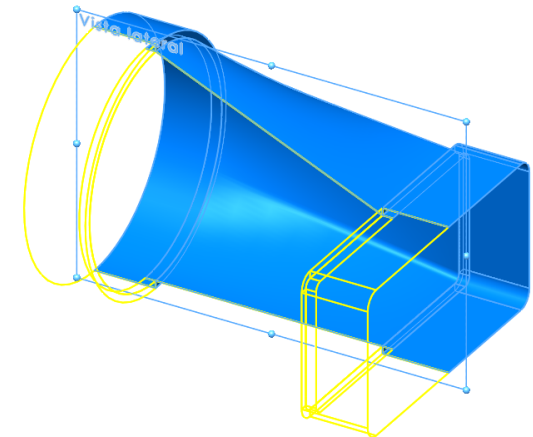
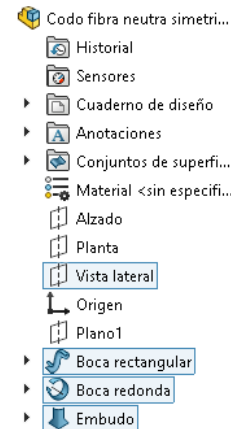
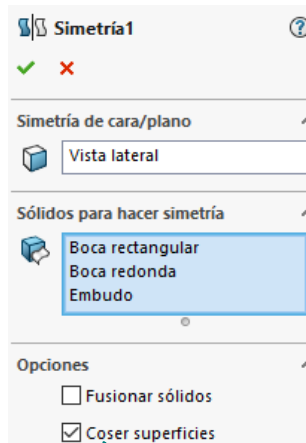
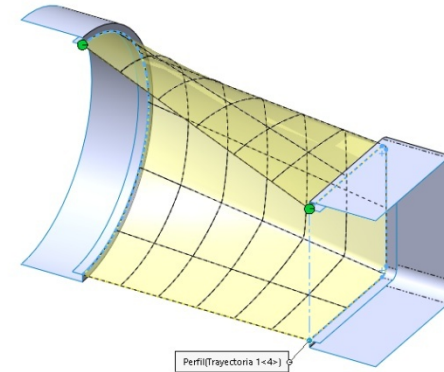
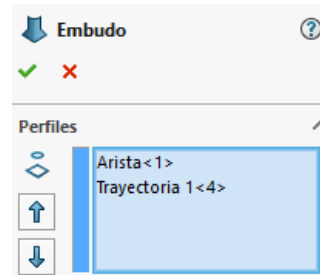
Sólido

Fibra neutra

Problemas

Conclusiones

2 Modelar media fibra neutra y aplicar luego simetría



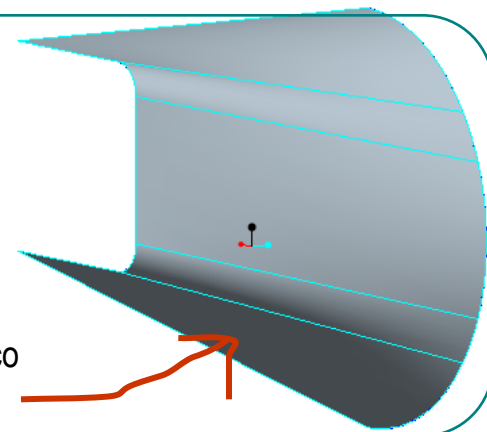
Active la opción de *Cosar superficies*



El barrido o la mezcla producen superficies regladas, pero no necesariamente desarrollables

¡Esto no es problema si la pieza se va a fabricar por moldeo!

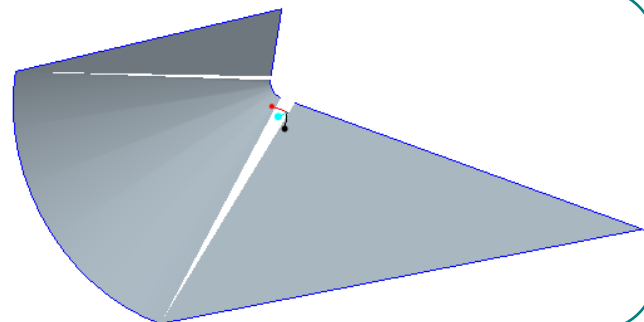
Conoide (limitado por recta y arco contenidos en planos paralelos)



Si la pieza se va a fabricar de chapa doblada o curvada, conviene una superficie desarrollable



Descomponga las curvas directrices en tramos que garanticen que cada parche de superficie sea una reglada desarrollable



La estrategia de modelado es sencilla:

- 1 Utilice superficies para construir el “esqueleto” del objeto
- 2 De espesor a las superficies
- 3 Añada detalles



La ejecución se puede complicar rápidamente

Porque es fácil que aparezcan geometrías que el motor geométrico no puede resolver

La mejor solución es descomponer el modelo en partes más sencillas

Utilizando la simetría, y otros criterios semejantes