

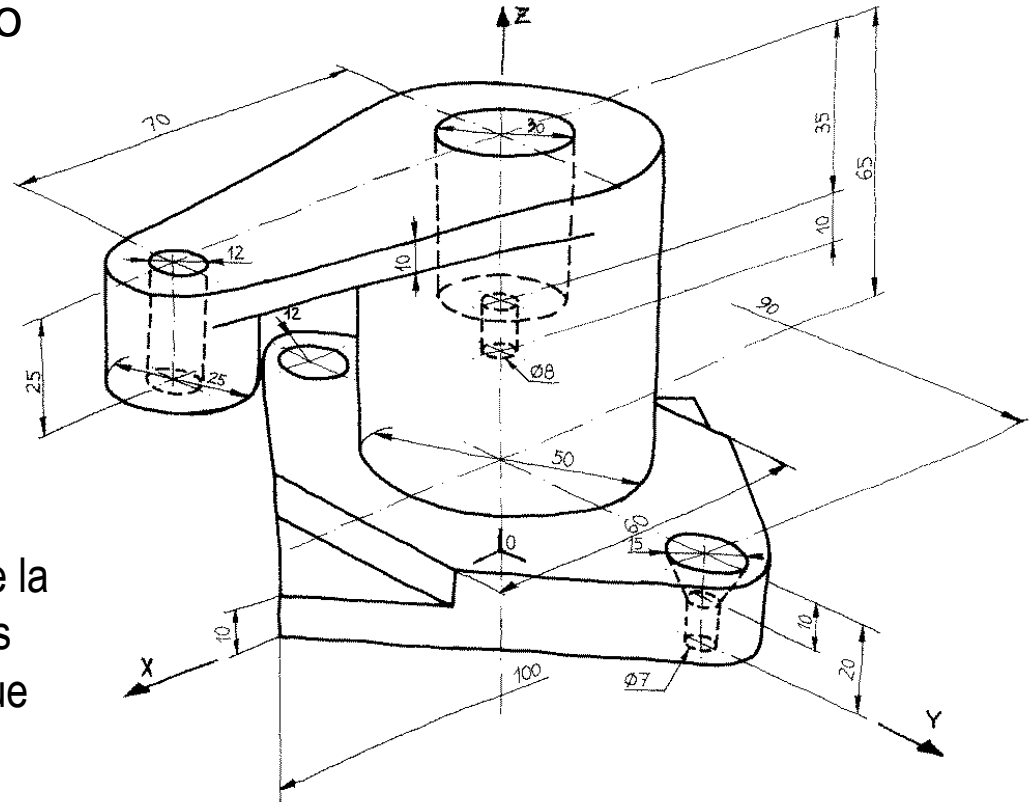
Ejercicio 1.6.1

Soporte con brazo

Tarea

La figura muestra una axonometría acotada en mm, de un soporte con brazo

Para completar la información dada en la vista, hay que saber que el plano XZ es de simetría bilateral



Tareas:

A Obtenga el modelo sólido de la pieza, utilizando para ello los elementos característicos que considere apropiados

B Tras obtener el modelo, compruebe que se pueden realizar los siguientes cambios de diseño:

- 1 Modificar la distancia entre centros de taladros avellanados, de 90 a 150 mm
- 2 Modificar la altura del cilindro central de 65 a 100 mm
- 3 Girar 90° el brazo

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Evaluación

Antes de modelar hay que **analizar la pieza**



Para ello, es recomendable:

- ✓ Obtener el **dibujo de diseño**
- ✓ Representar el **proceso de modelado**

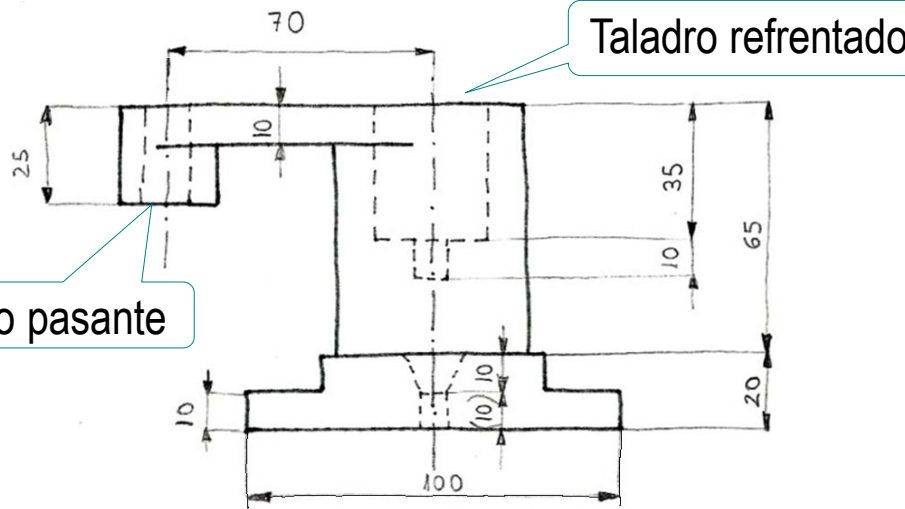
El análisis de la pieza debe incluir la búsqueda de posibles **elementos característicos**

Formas geométricas vinculadas con una función...

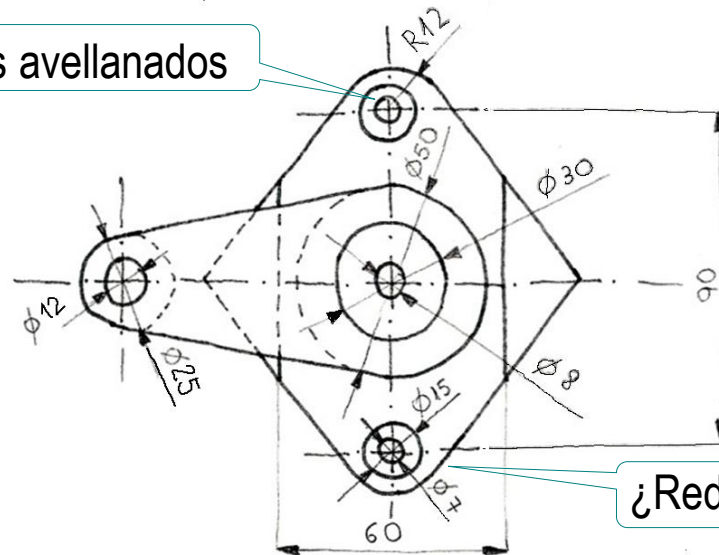
... que estén pre-instaladas en SolidWorks

Estrategia

Dibujando su dibujo de diseño comprobamos que la pieza tiene algunos elementos característicos:



Taladros avellanados



No está claro que haya que tratarlos como elementos independientes, porque forman parte consustancial de la forma de la planta

¿Redondeos?

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Evaluación

Estrategia

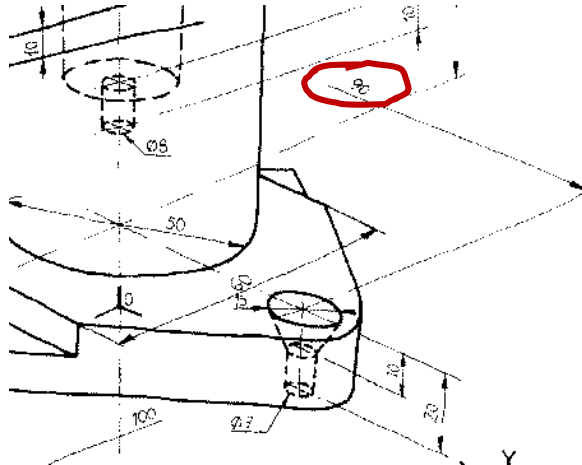


Se opta por considerar los arcos como parte consustancial de la forma de la base

En contra del criterio habitual de que los redondeos es mejor añadirlos al final

Se llega a tal conclusión al analizar las cotas:

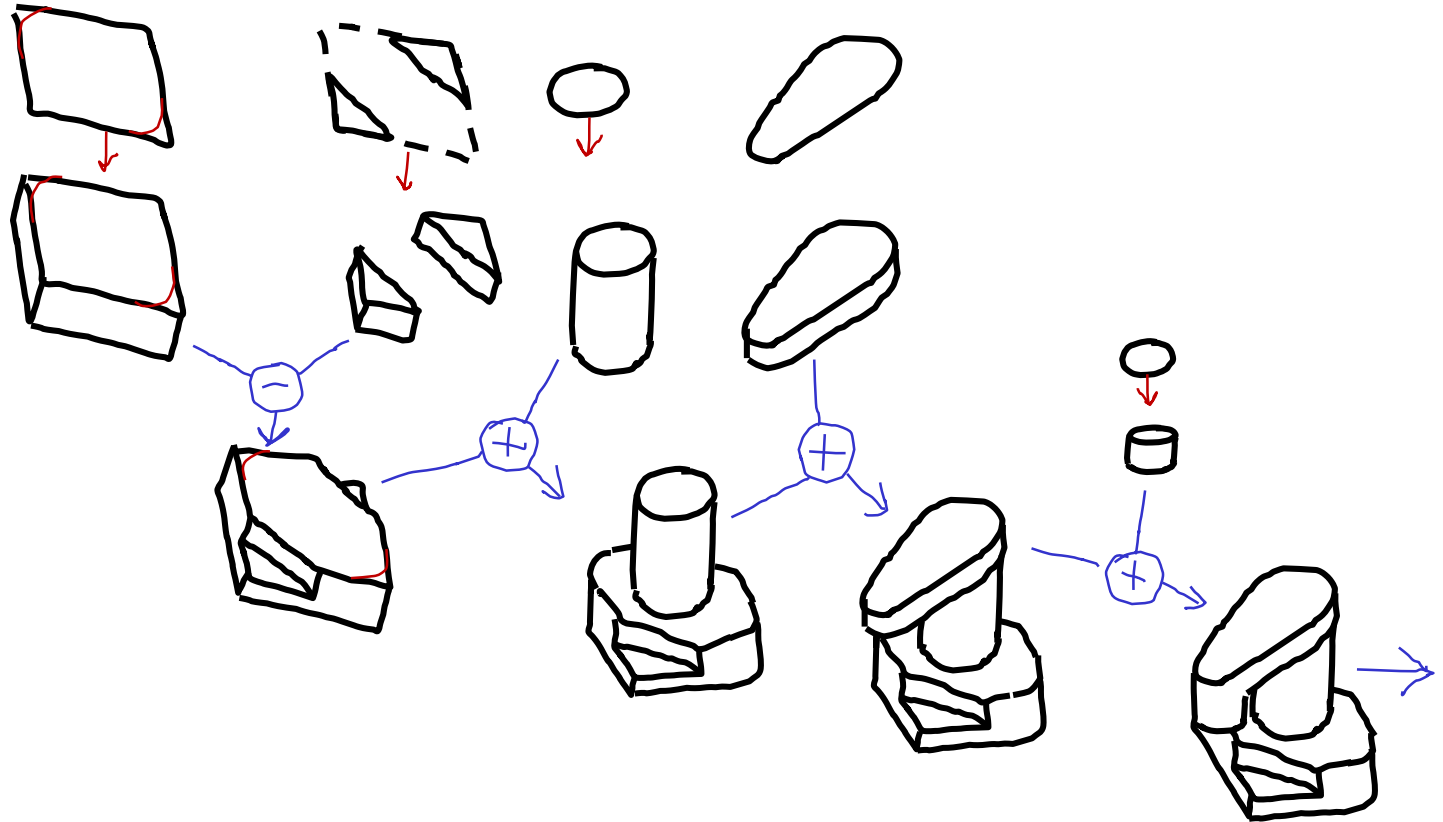
- ✓ La cota de diseño marca la distancia entre los centros, no entre los vértices



- ✓ Se deduce que el diseñador ha considerado que el tamaño y posición de esos arcos va intrínsecamente ligado a la forma global del perfil

Estrategia

El esquema del proceso de modelado propuesto es como sigue:



Tarea

Estrategia

Ejecución

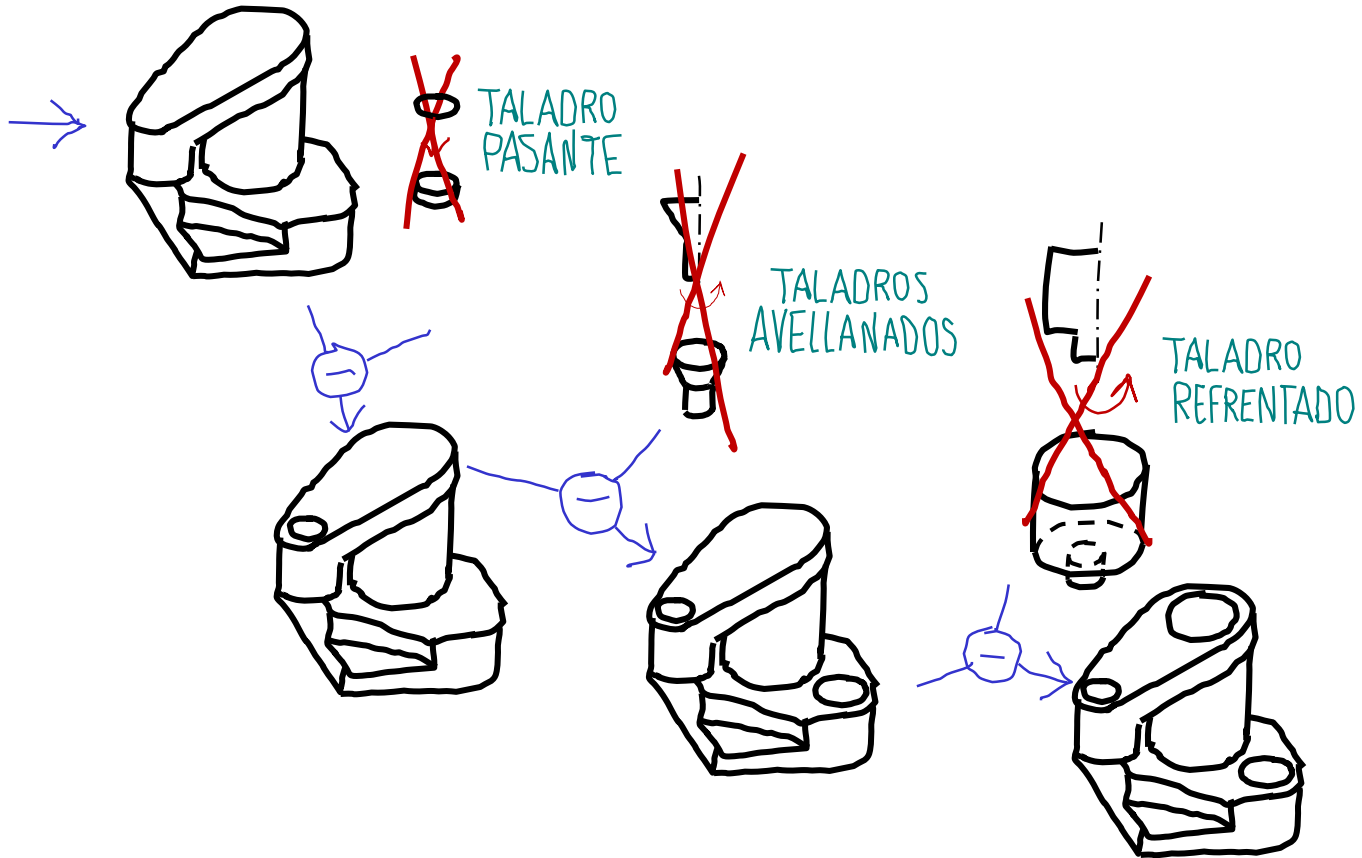
Conclusiones

Evaluación

Estrategia



Se resuelven mediante taladros todos los agujeros:



Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Evaluación

Ejecución

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Evaluación

Modele siguiendo los pasos descritos en el esquema:

1 Modele la base

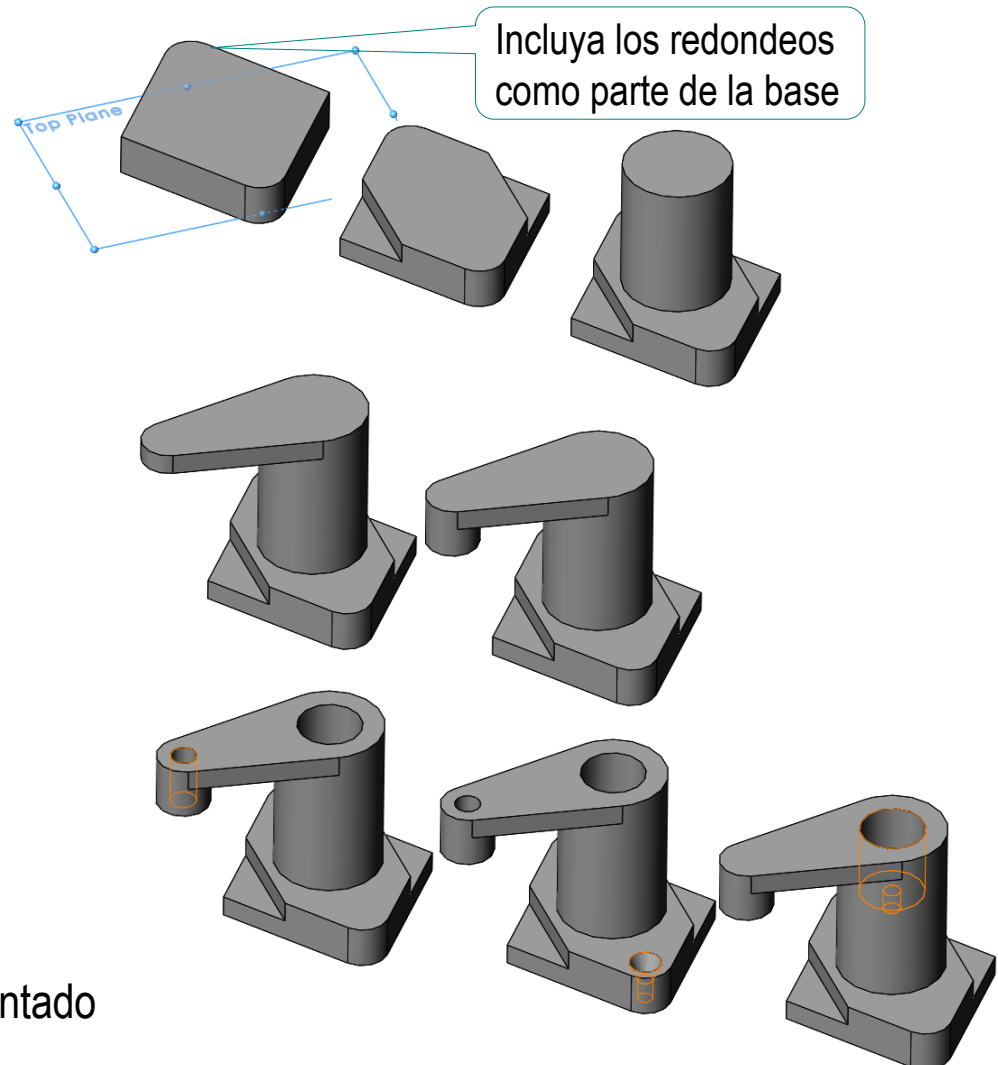
2 Modele el cilindro central

3 Añada el brazo

4 Añada el taladro pasante del brazo

5 Añada los taladros avellanados

6 Añada el taladro refrentado



Ejecución

Tarea

Estrategia

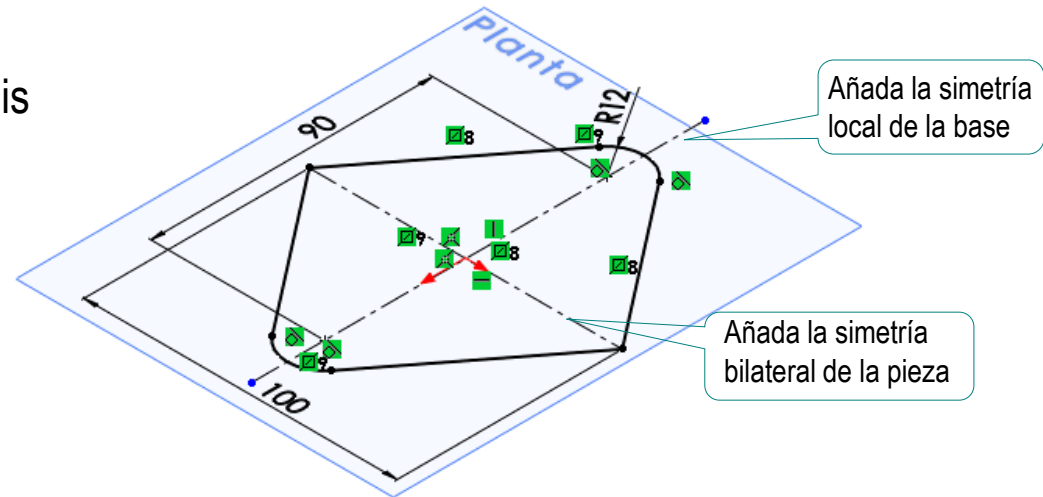
Ejecución

Conclusiones

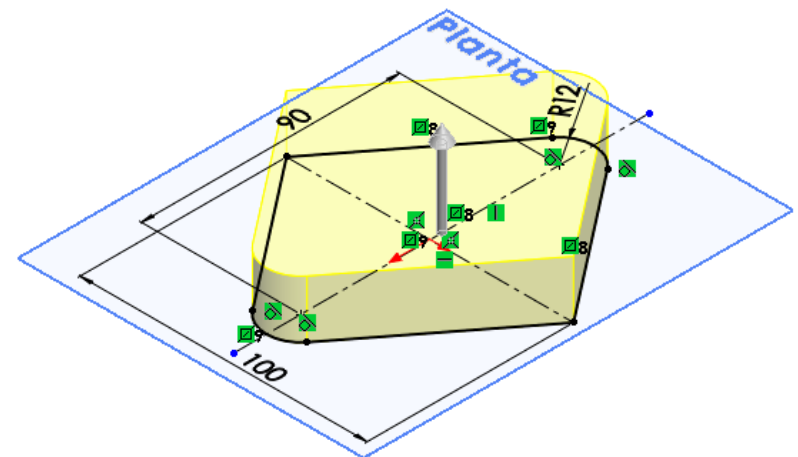
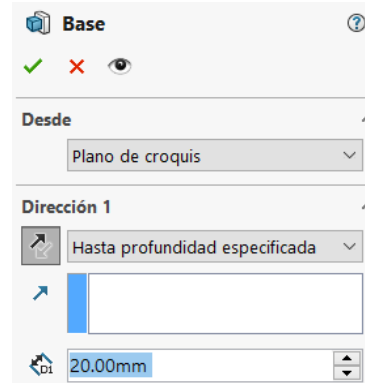
Evaluación

Modele la base:

✓ Dibuje el croquis en la planta
(Datum 1)



✓ Extruya



Ejecución

Tarea

Estrategia

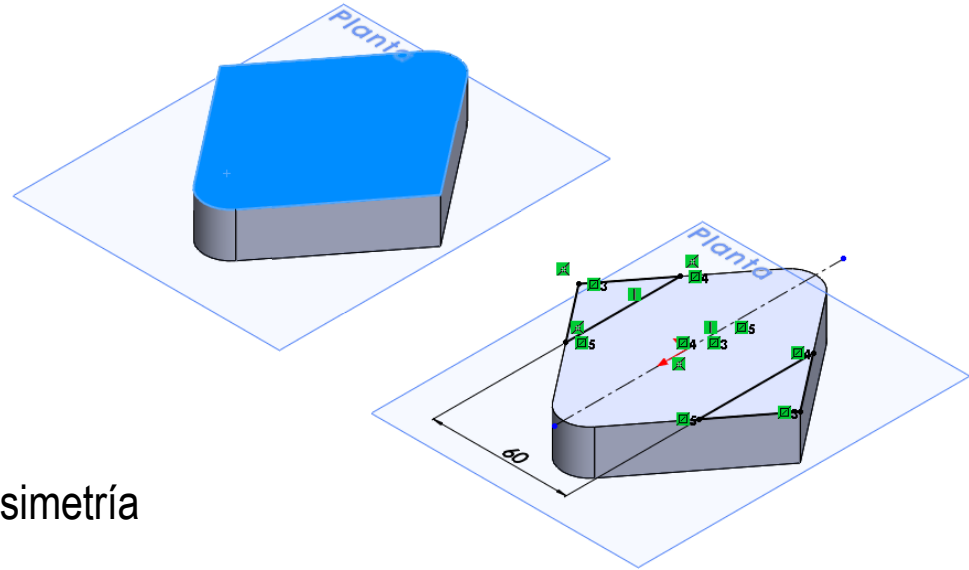
Ejecución

Conclusiones

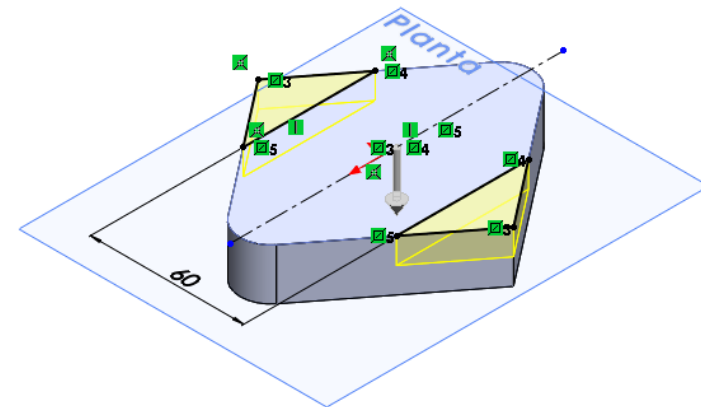
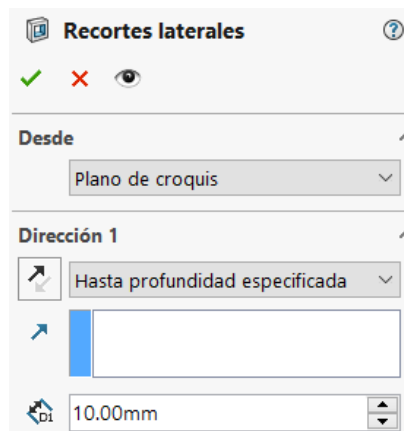
Evaluación

Añada los escalones:

- ✓ Seleccione la cara superior de la base como plano de trabajo (**Datum 2**)
- ✓ Dibuje un contorno triangular
- ✓ Obtenga el otro contorno por simetría



- ✓ Extruya en corte hasta la profundidad especificada



Ejecución

Tarea

Estrategia

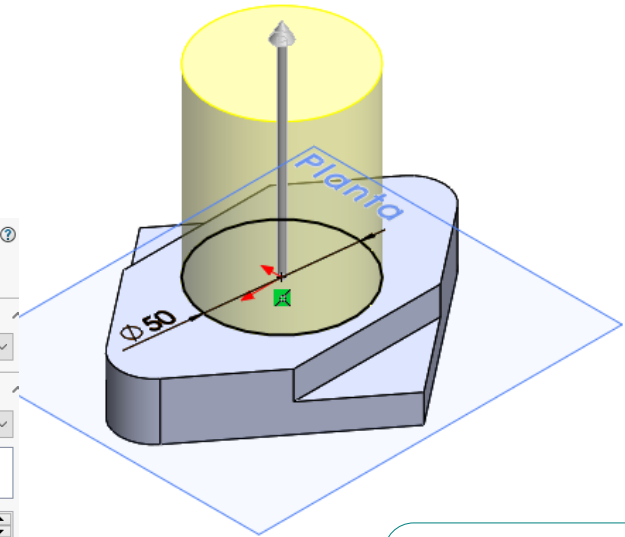
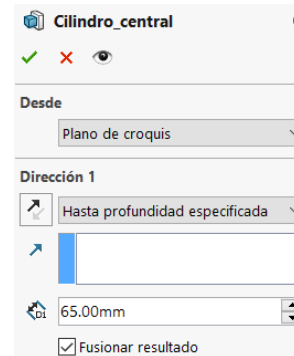
Ejecución

Conclusiones

Evaluación

Modele el cilindro central:

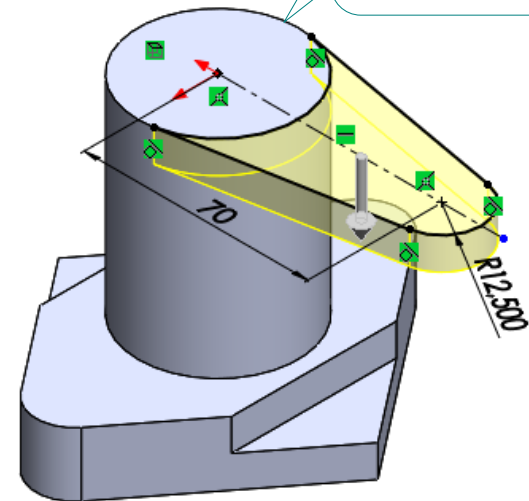
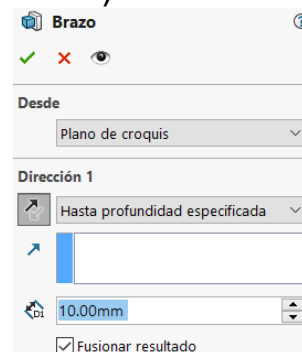
- ✓ Seleccione la cara superior de la base como plano de trabajo (**Datum 2**)
- ✓ Dibuje el perfil circular
- ✓ Restrinja y acote
- ✓ Extruya hasta la profundidad especificada



Haga coincidir el centro y diámetro de la circunferencia mayor con la del cilindro

Modele el brazo:

- ✓ Seleccione la cara superior del cilindro como plano de trabajo (**Datum 3**)
- ✓ Dibuje el perfil del brazo, incluyendo su eje de simetría local
- ✓ Extruya hasta la profundidad especificada

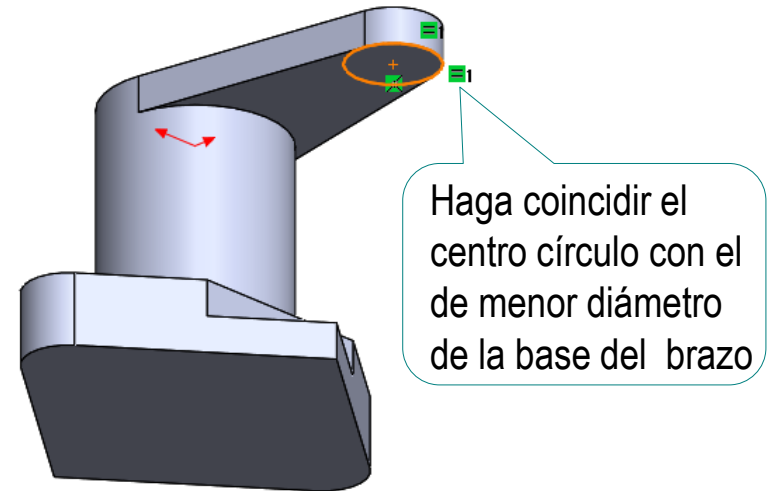


Ejecución

Añada el cilindro del extremo del brazo:

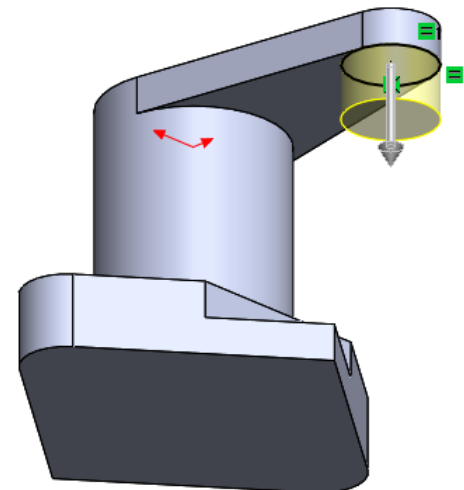
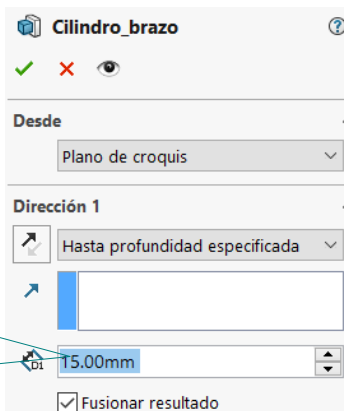
- ✓ Seleccione la cara inferior del brazo como plano de trabajo (**Datum 4**)
- ✓ Dibuje un círculo

También puede extruir desde la cara superior (Datum 3), pero estará volviendo a solidificar el extremo del brazo



- ✓ Extruya a un lado del plano hasta la profundidad especificada

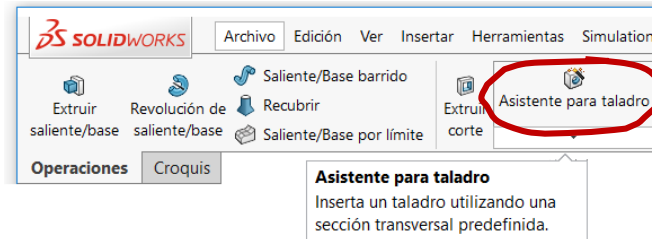
Al extruir desde abajo del brazo, la extrusión debe medir 25-10 mm



Ejecución

Modele el taladro pasante del brazo:

- ✓ Seleccione el *Asistente para taladro*

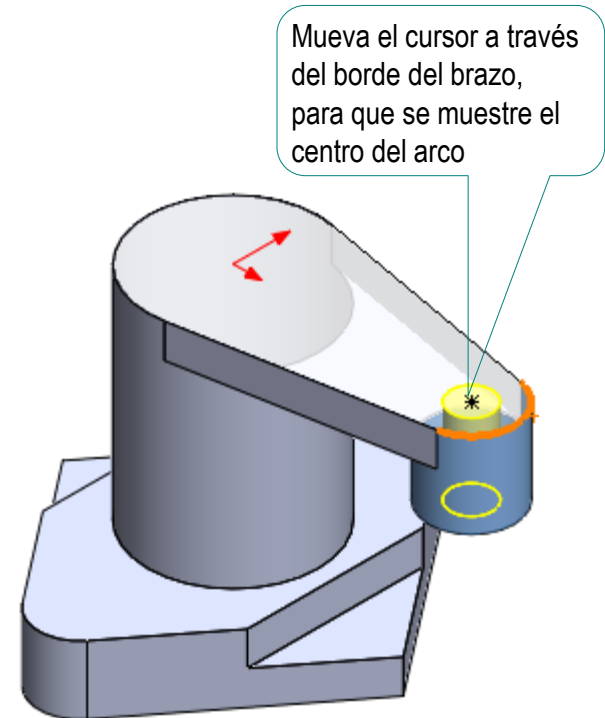
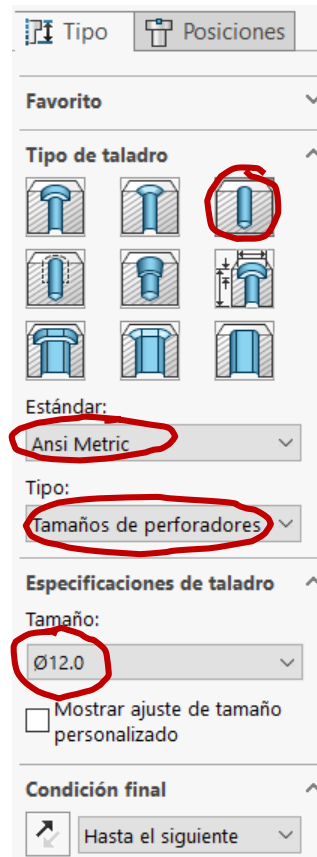


- ✓ Configure los parámetros del taladro

- ✓ Seleccione la pestaña *Posiciones*

- ✓ Seleccione la cara superior del brazo como plano de trabajo (**Datum 3**)

- ✓ Coloque el agujero concéntrico con el borde del brazo



Tarea

Estrategia

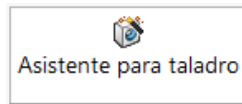
Ejecución

Conclusiones

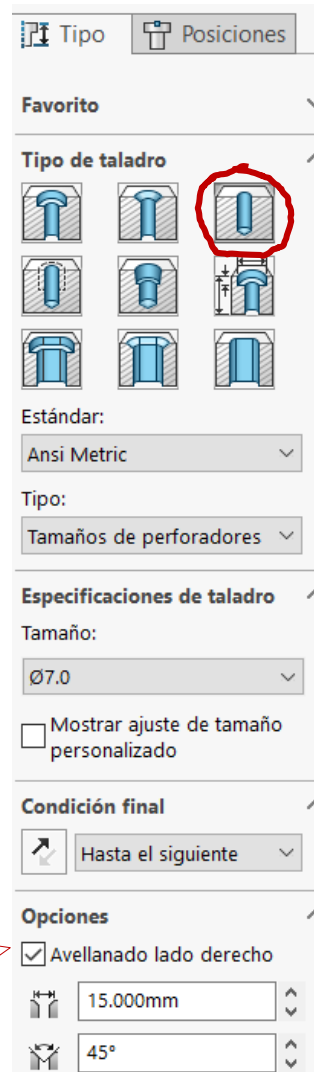
Evaluación

Modele los agujeros de la base:

- ✓ Seleccione el *Asistente para taladro*



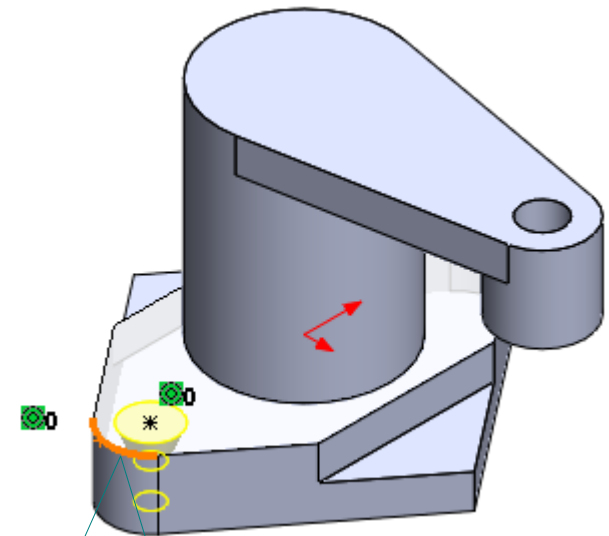
- ✓ Configure los parámetros del taladro



- ✓ Coloque el taladro en el **Datum 2**

- ✓ Coloque el agujero concéntrico con el borde de la base

Dado que el avellanado no es estándar, use el agujero simple, pero añada el avellanado como opción

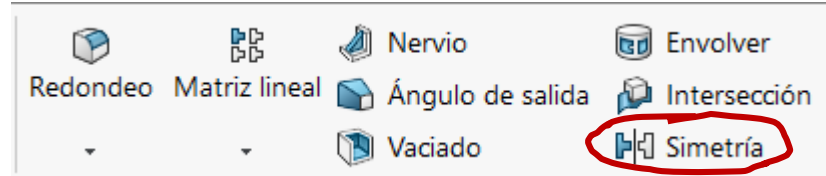


Para fijar la posición, mueva el cursor a través del borde del brazo, para que se muestre el centro del arco

Ejecución

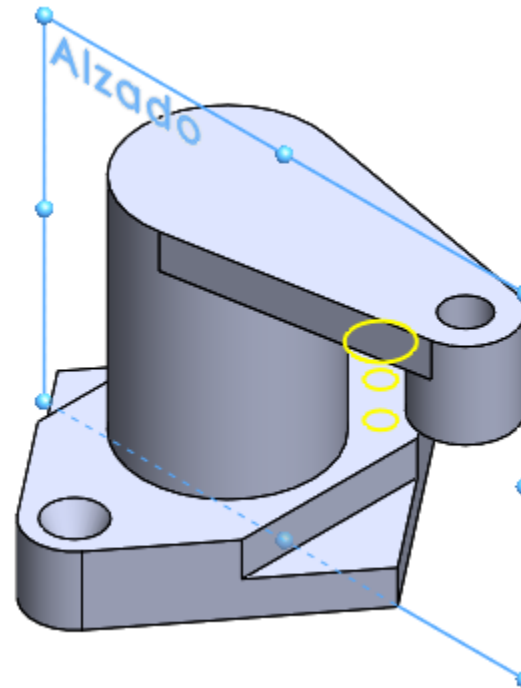
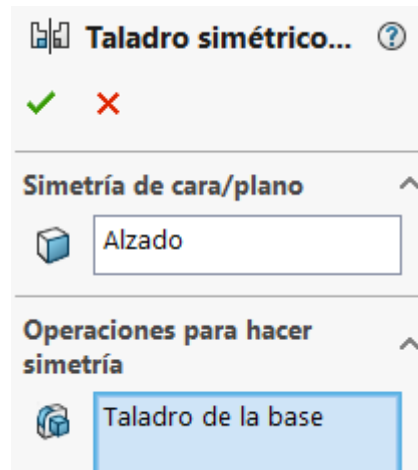
Use simetría para crear el segundo taladro avellanado:

✓ Seleccione *Simetría*



✓ Seleccione el plano de alzado (**Datum 5**) como plano de simetría

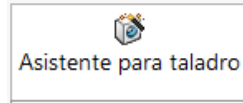
✓ Seleccione el taladro avellanado



Ejecución

Añada el taladro refrentado del cilindro central:

- ✓ Seleccione el *Asistente para taladro*



- ✓ Configure los parámetros del taladro

Compruebe que está en la pestaña de *Tipo*

Seleccione *Taladro de legado*

Seleccione *Refrentado*

Modifique las medidas

Haga doble click para editar los valores

Valor	Cota
8mm	Diámetro
45mm	Profundidad
30mm	Diámetro de...
35mm	Profundidad...

Especificación de ta...

✓ ✗

Tipo Posiciones

Tipo de taladro

Tipo: Refrentado

Valor	Cota
8mm	Diámetro
45mm	Profundidad
30mm	Diámetro de...
35mm	Profundidad...

Condición final: Hasta profundidad esp

Taladro de legado

Taladros creados antes de la versión SolidWorks 2000

¡Se usa esta variante antigua para modelar taladros que no encajan con las medidas estándar!

Ejecución

Tarea

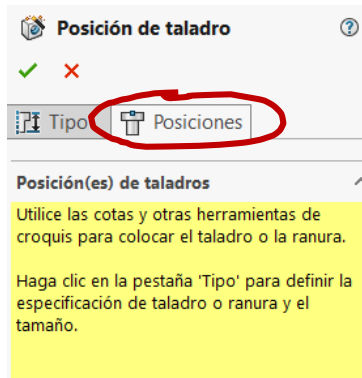
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

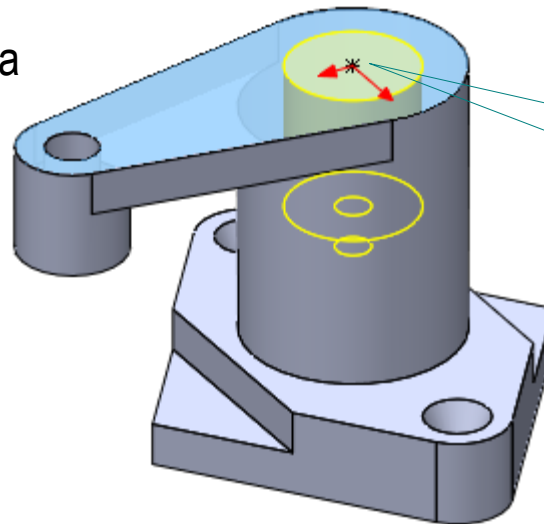
Evaluación

- ✓ Pulse la pestaña de *Posiciones*



- ✓ Indique la colocación del taladro sobre la cara superior (**Datum 3**)

- ✓ Coloque el agujero concéntrico con el origen (que coincide con el eje del cilindro central)



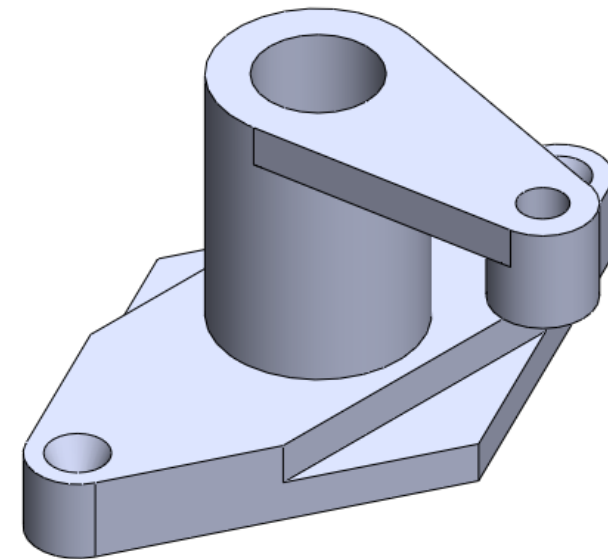
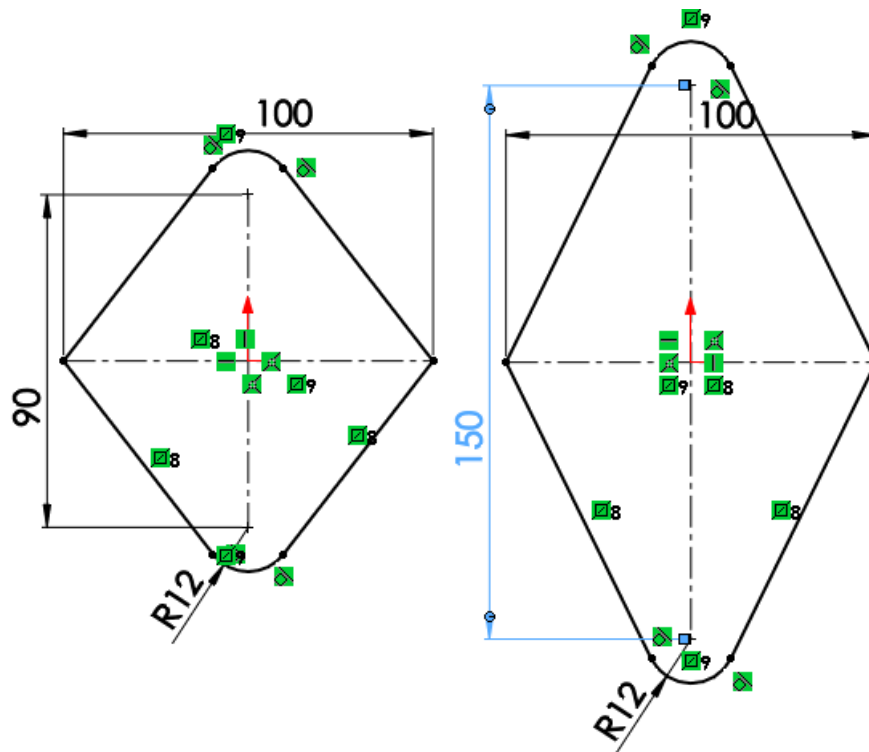
Utilice como referencia el centro del arco

¡Las referencias se crean mediante croquis al vuelo (durante la ejecución del taladro), o mediante croquis explícitos (creados antes de iniciar el talado)

Ejecución

Compruebe que el modelo permite los cambios solicitados:

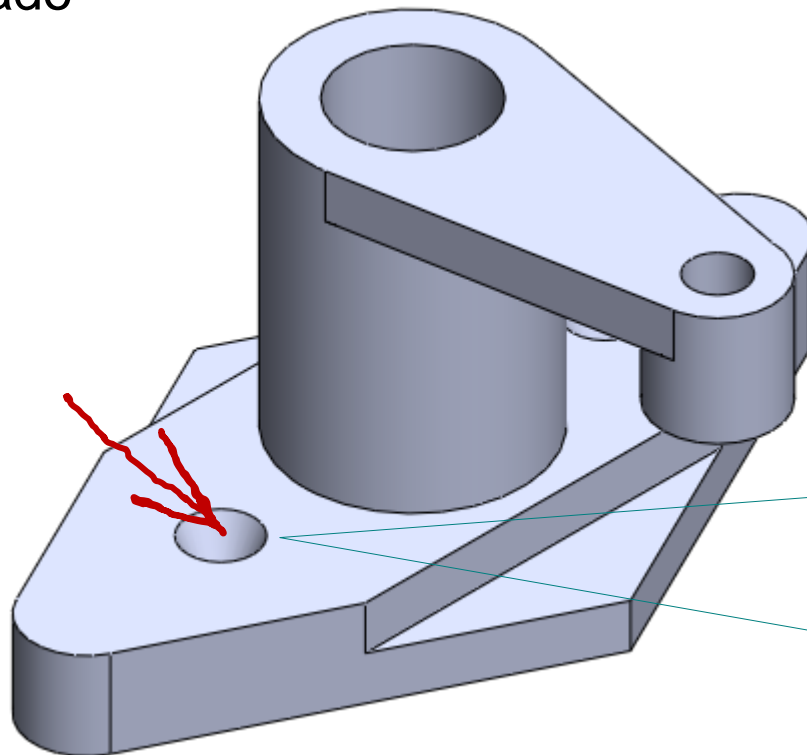
- 1 Edite el perfil de la base y cambie la cota de 90 por 150 mm



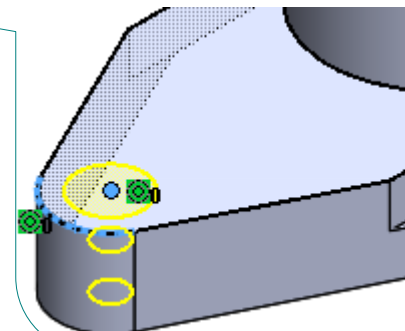
Ejecución



Observe que si los taladros avellanados no están vinculados a los centros de los arcos del contorno trapezoidal, el resultado de la modificación no será el deseado



Puede corregirlo haciendo concéntrico el taladro con el arco



Tarea

Estrategia

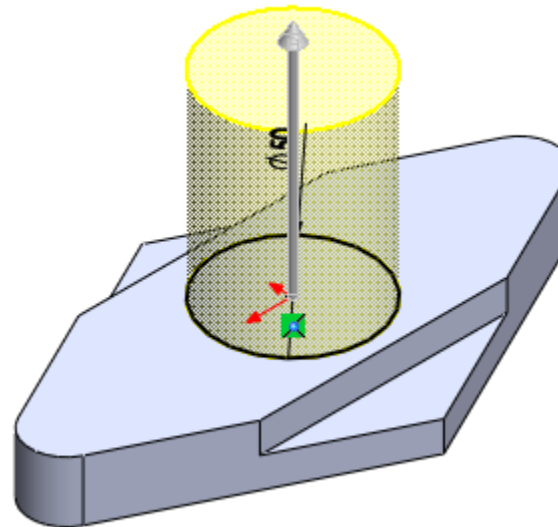
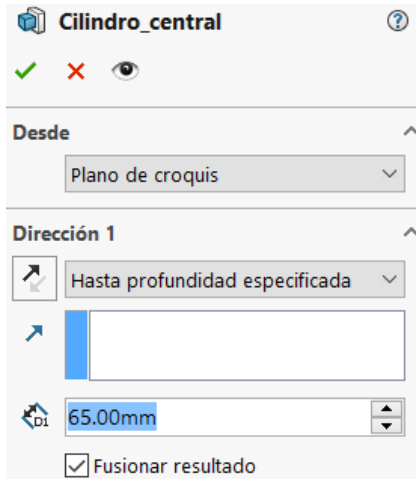
Ejecución

Conclusiones

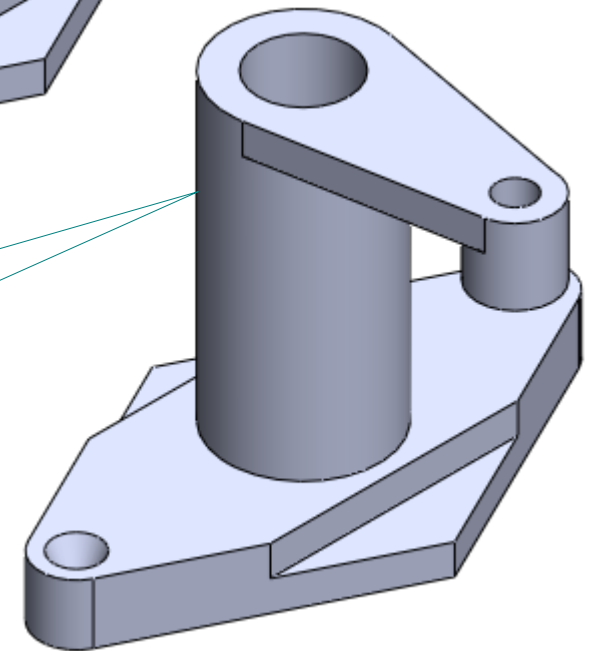
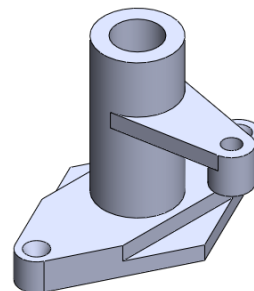
Evaluación

Ejecución

2 Edite la extrusión del cilindro central, incrementando su longitud a 100 mm



¡Podría resultar un modelo erróneo si el datum 3 no estuviera vinculado a la cara superior del cilindro!



Tarea

Estrategia

Ejecución

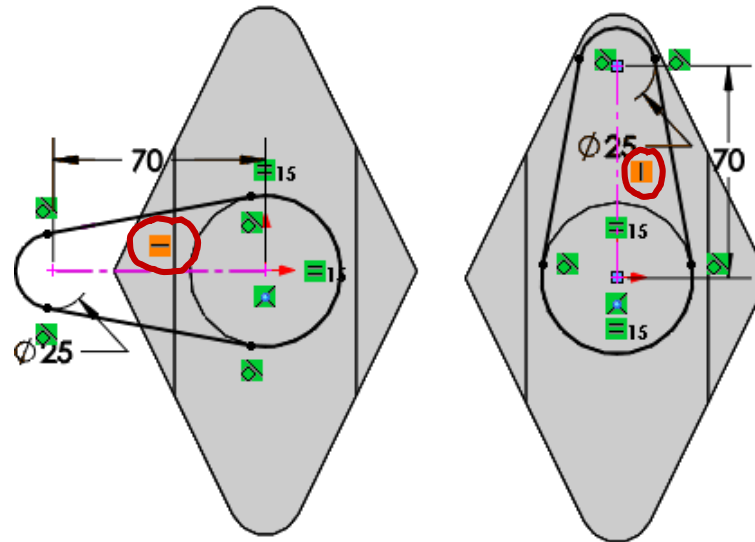
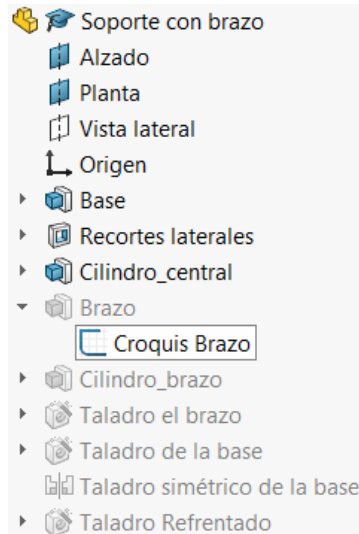
Conclusiones

Evaluación

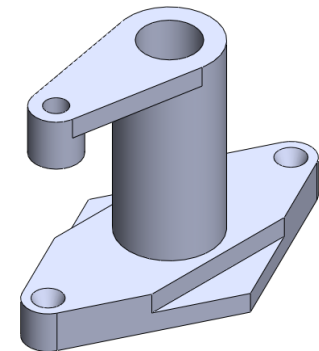
Ejecución

3

Seleccione el croquis del brazo y cambie la restricción de su eje de horizontal a vertical



Observe que si el croquis está restringido en exceso, no se podrá cambiar la orientación del eje, o se producirá algún error al regenerar el modelo



Conclusiones

1 Hay que analizar los objetos antes de modelarlos

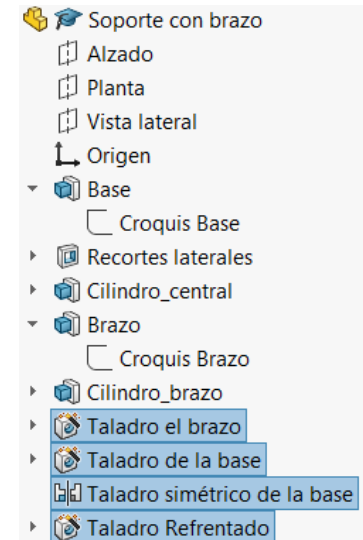
El análisis para detectar elementos característicos usa:

- ✓ Dibujos de diseño
- ✓ Esquemas de modelado

2 Los elementos característicos aportan dos ventajas:

- ✓ Dejan constancia de la intención de diseño en el árbol del modelo
- ✓ Simplifican el proceso de modelado

Pero se ha visto que los taladros poco estandarizados (aquellos con medidas no normalizadas) pueden ser más difíciles de modelar



3 La intención de diseño también se transmite mediante la elección de los datums y las restricciones apropiadas

Los datums y las restricciones tienen que:

- ✓ Permitir cambios válidos
- ✓ Impedir cambios no deseados

Evaluación

Algunos aspectos de la evaluación han sido descritos en los ejercicios de las lecciones anteriores:

#	Criterio
M1	El modelo es válido
M2	El modelo está completo
M3	El modelo es consistente

Estos criterios pueden evaluarse como sigue:

- ✓ Aplique los procedimientos descritos en la lección 1.2 para el criterio M1
- ✓ Aplique los procedimientos descritos en la lección 1.3 para el criterio M2
- ✓ Aplique los procedimientos descritos en las lecciones 1.2 a 1.5 para evaluar el criterio M3

¡Vea las páginas siguientes!

Tarea

Estrategia

Ejecución

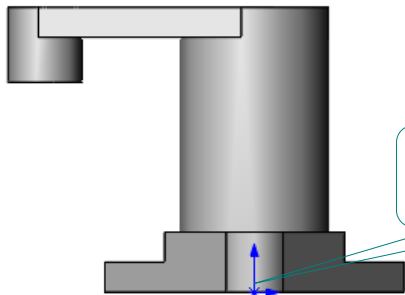
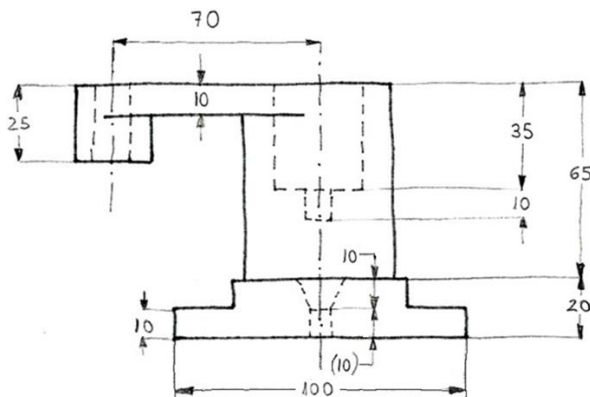
Conclusiones

Evaluación

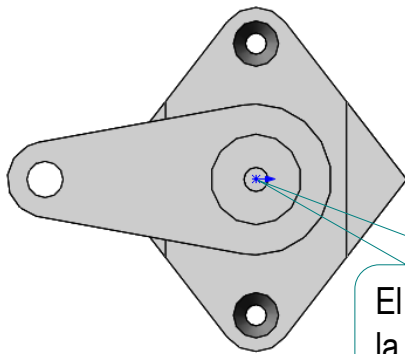
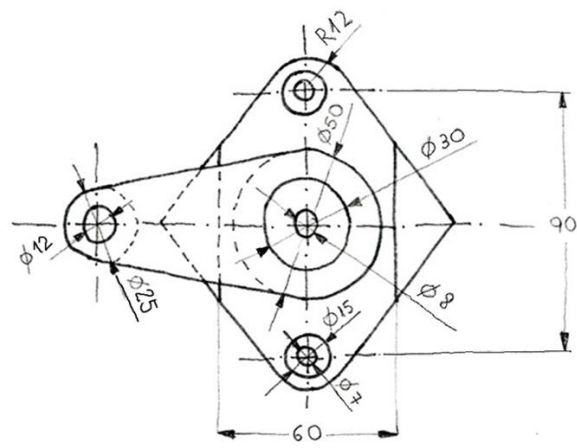
Evaluación

Tarea
Estrategia
Ejecución
Conclusiones
Evaluación

Compruebe que el modelo está orientado y alineado (criterio **M3.2a**)



La pieza se apoya en la planta



El eje principal de la pieza es colineal con el origen

Evaluación

Tarea

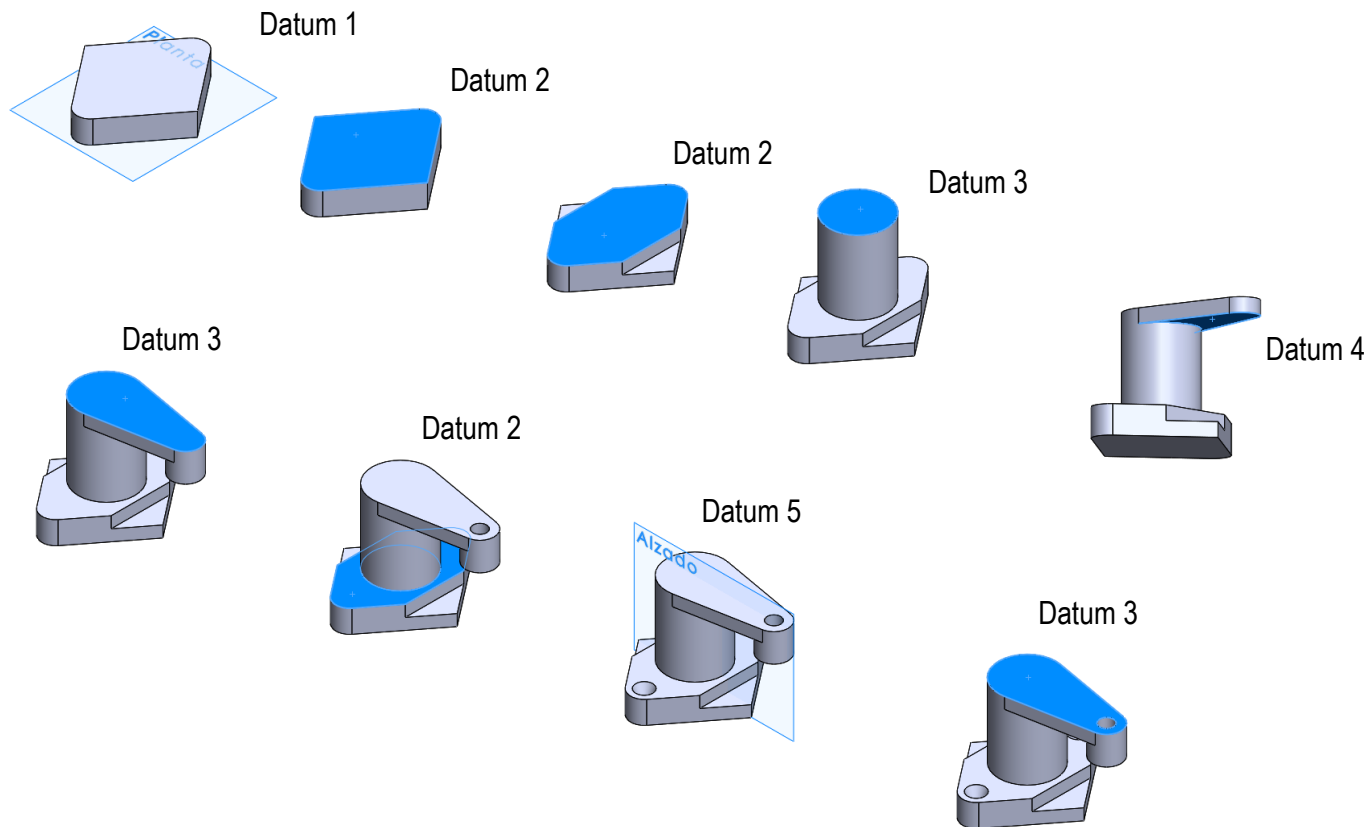
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Evaluación

Compruebe que los datums (muchos de ellos al vuelo) están correctamente vinculados al modelo (criterio **M3.2b**)



El examen también muestra que el modelo está libre de datums repetidos o fragmentados (criterio **M4.1c**)

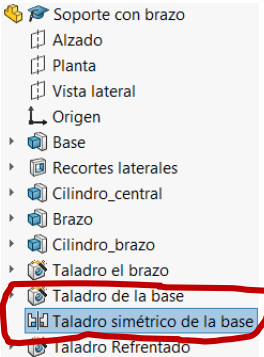
Evaluación

Evalúe si el modelo es **conciso**:

#	Criterio
M4	El modelo es conciso
M4.1	El modelo está libre de restricciones, operaciones de modelado o datums repetitivos o fragmentados
M4.2	Las operaciones de replicado basadas en patrones (trasladar-y-repetir, girar-y-repetir y simetría) se usan cuando es posible

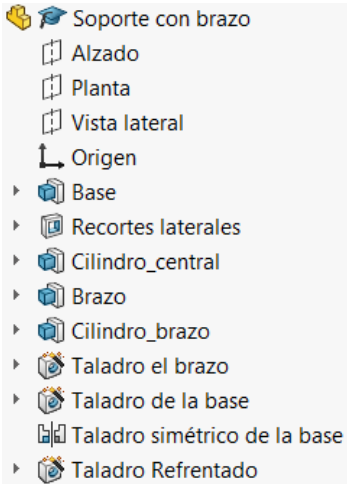
Esta parte del criterio M4.2 no se aplica, porque la pieza no tiene patrones

El modelo usa simetría para definir el segundo taladro avellanado...



...que es el único componente simétrico de la pieza

Se cumple el criterio M4.1, porque no se detecta ninguna repetición ni fragmentación en el árbol del modelo



Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

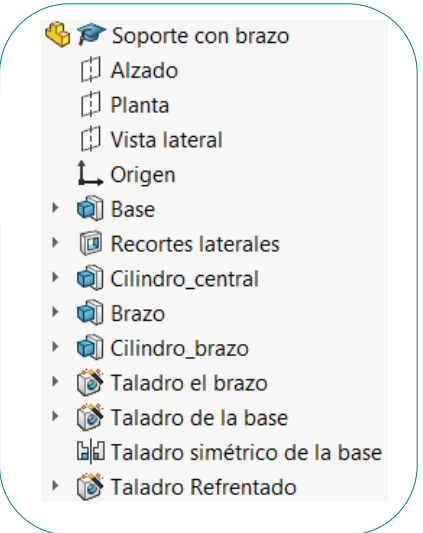
Evaluación

Evaluación

Evalúe si el modelo es **claro**:

Tarea
Estrategia
Ejecución
Conclusiones
Evaluación

#	Criterio
M5	El modelo es claro
M5.1	El árbol del modelo es comprensible (porque las operaciones de modelado están etiquetadas y agrupadas)
M5.1a	Las etiquetas de las operaciones de modelado enfatizan su función
M5.1b	Las operaciones de modelado relacionadas se agrupan en el árbol del modelo, para enfatizar las relaciones padre-hijo
M5.2	El modelo usa preferentemente operaciones de modelado compatibles y de diseño/fabricación
M5.2a	Se usan preferentemente las operaciones de modelado más compatibles
M5.2b	Se usan preferentemente las operaciones de modelado vinculadas a características de diseño/fabricación



Se usan las operaciones de modelado más simples: extrusiones

Base
Recortes laterales
Cilindro_central
Brazo
Cilindro_brazo
Taladro el brazo
Taladro de la base
Taladro simétrico de la base
Taladro Refrentado

Las características de fabricación se han usado para modelar los taladros

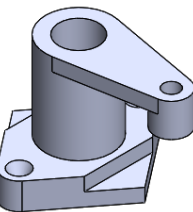
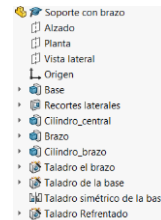
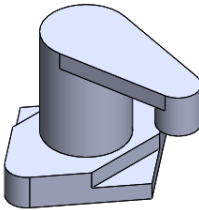
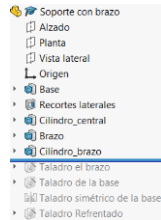
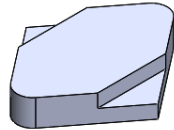
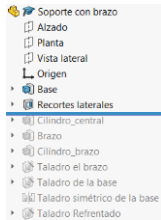
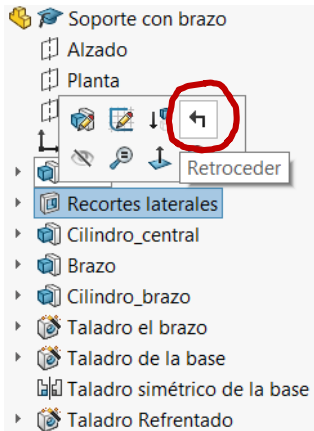
Base
Recortes laterales
Cilindro_central
Brazo
Cilindro_brazo
Taladro el brazo
Taladro de la base
Taladro simétrico de la base
Taladro Refrentado

Evaluación

Evalúe si el modelo transmite **intención de diseño** en la secuencia de modelado:

#	Criterio
M6.1	El árbol del modelo es como un “guion” que describe las características de la pieza y sus funcionalidades
M6.1a	La secuencia de modelado discurre desde las características principales hasta las auxiliares
M6.1b	Las etapas intermedias del proceso de modelado son útiles para entender el objeto

Se comprueba que moviendo la *Línea de retroceso* del árbol del modelo, se muestran sucesivamente las partes principales de la pieza



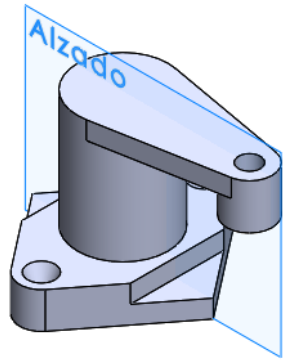
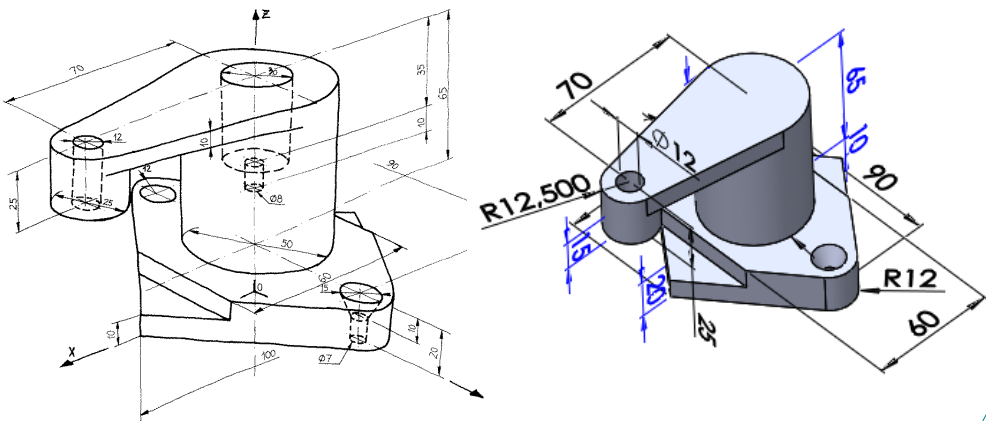
Evalúe si el modelo transmite **intención de diseño** en las cotas y restricciones:

- Tarea
- Estrategia
- Ejecución
- Conclusiones
- Evaluación**

#	Criterio
M6.2	El objeto se ha modelado sin perder ni transferir información de diseño
M6.2a	El objeto se ha modelado sin transferir cotas de diseño ni convertir cotas en restricciones geométricas
M6.2b	El objeto se ha modelado evitando perder simetrías y patrones

El modelo usa el plano del alzado como plano de simetría bilateral

Visualizando las cotas de modelado, se comprueba que se corresponden con las de diseño

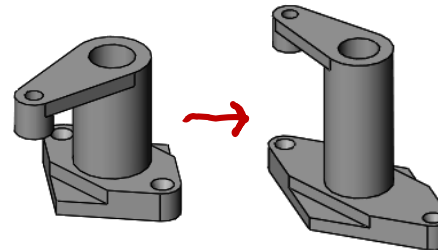


Evaluación

Evalúe si el modelo transmite **intención de diseño** permitiendo cambios y rediseños:

#	Criterio
M6.3	El modelo es simultáneamente flexible (permite muchos cambios) y robusto (impide cambios catastróficos)
M6.3a	Los elementos funcionales se definen mediante operaciones de modelado independientes
M6.3b	Las relaciones padre/hijo del árbol del modelo están libres de dependencias innecesarias

- ✓ El criterio se ha comprobado indirectamente al hacer los cambios de diseño de la pieza



- ✓ Se pueden hacer más comprobaciones, tal como se indica en las páginas siguientes

Evaluación

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Evaluación

Validamos el criterio **M6.3a**, puesto que todos los elementos funcionales de la pieza son fáciles de distinguir en el árbol del modelo:

- ✓ El soporte descansa sobre una base que contiene dos cortes laterales

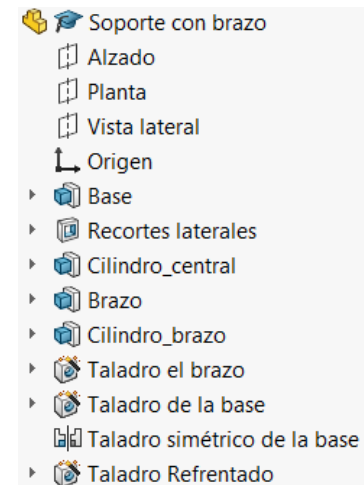
Dos agujeros avellanados simétricos pueden usarse para fijar la base mediante sus correspondientes tornillos

- ✓ Hay un cilindro principal, que conecta la base con el brazo

El cilindro central contiene un agujero refrentado

- ✓ El brazo está colocado sobre el cilindro central y soporta a un pequeño cilindro excéntrico

El cilindro excéntrico contiene un taladro liso



Evaluación

Para comprobar que las relaciones padre/hijo son mínimas (M6.3b), compruebe que puede recolocar los taladros junto a sus correspondientes elementos de soporte

Tarea
Estrategia
Ejecución
Conclusiones
Evaluación

