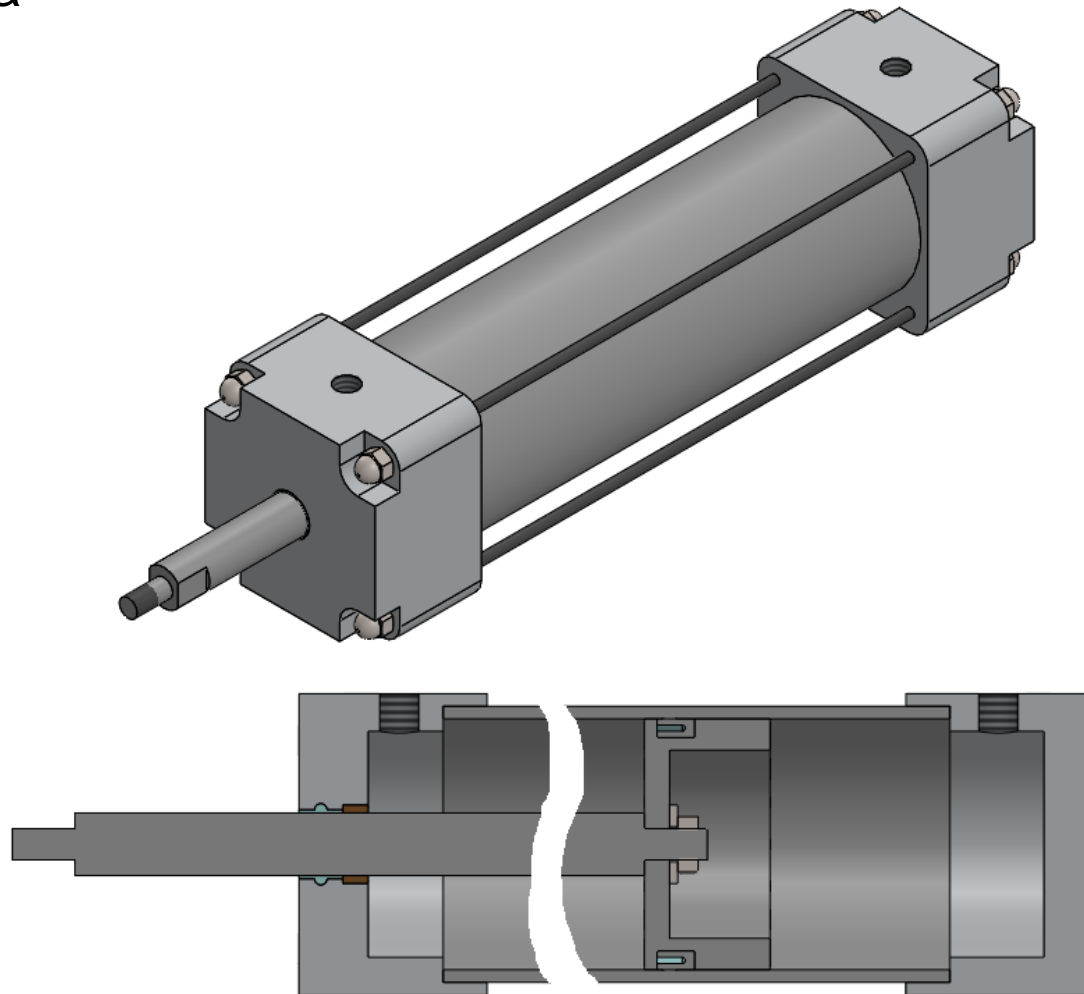


Ejercicio 3.6.4

Cilindro neumático de doble efecto

Tarea

La figura muestra el ensamblaje de un cilindro neumático de doble efecto, mediante una vista axonométrica y un corte por el plano de simetría



Tarea

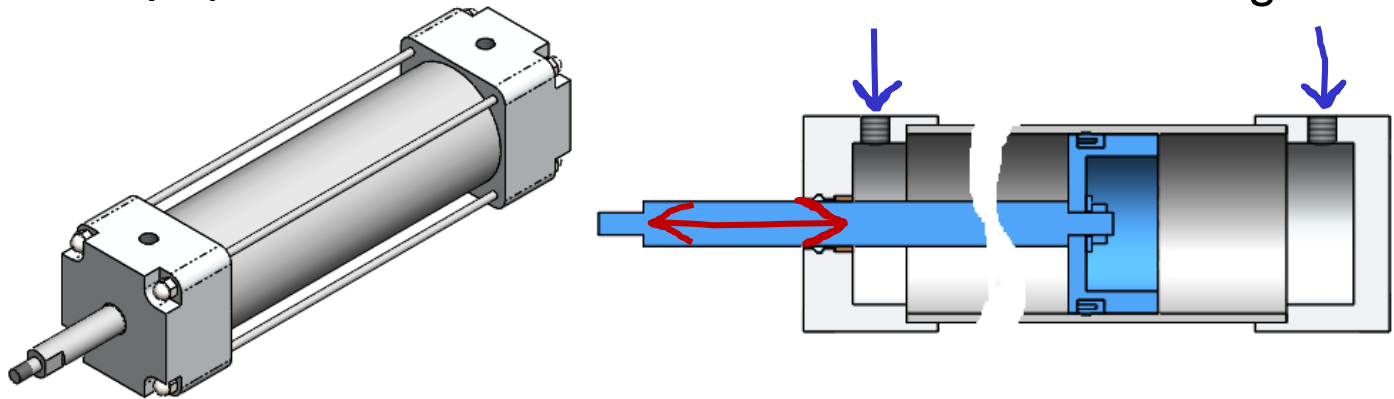
Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Tarea

El ensamblaje y funcionamiento del mecanismo es como sigue:



- ✓ El pistón se mueve a derecha o izquierda empujado por el aire a presión que se inyecta por el conducto de entrada de la tapa de cabeza o por la tapa de cola
- ✓ Hay un eje que se desplaza con el pistón, porque está sujeto a él mediante una arandela (ANSI Inch, Preferred - Narrow Flat Washer Type A, size 1/4') y una tuerca (ANSI Inch, Hex Jam Nut, size 1/4-20)
- ✓ Para facilitar el desplazamiento sin fricción del eje se ha colocado un casquillo de bronce alojado en el agujero de la tapa de cabeza
- ✓ Se han añadido una junta de sellado en el pistón y otra junto al casquillo
- ✓ Para sujetar las tapas en los extremos del tubo se han utilizado cuatro varillas roscadas, fijadas mediante dos tuercas (ANSI Inch, Acorn low Crown nut, size #6-40)

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Tarea

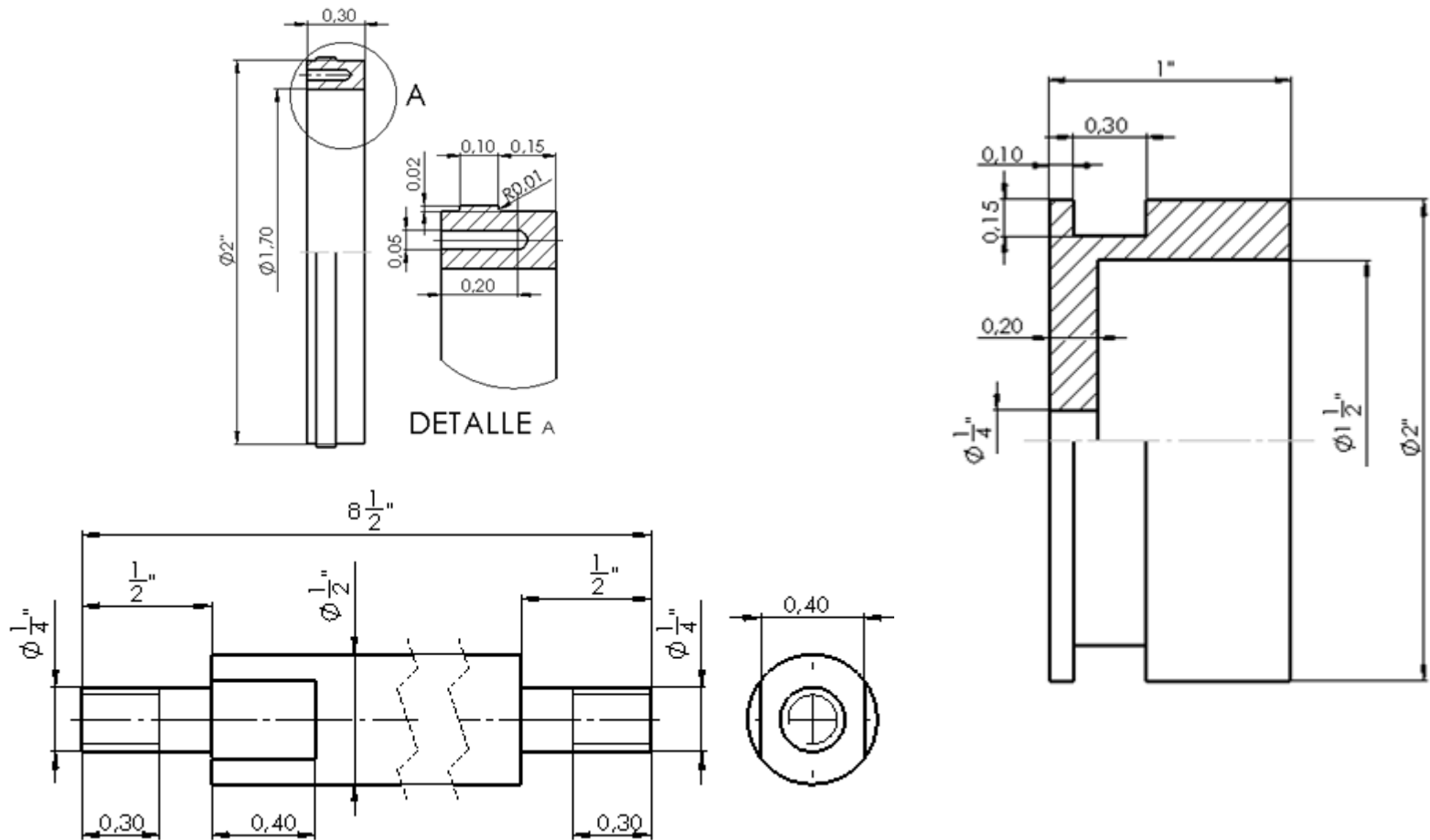
Las figuras muestran los diseños de las piezas no estándar que componen el pistón

Tarea

Estrategia

Ejecución

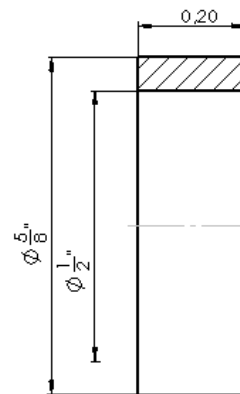
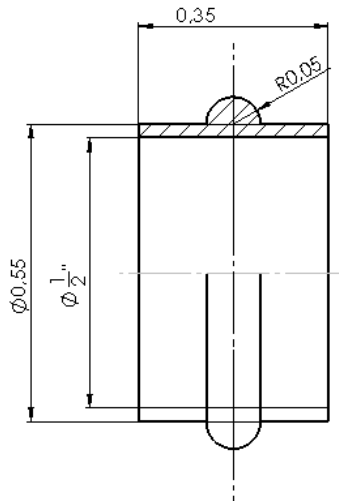
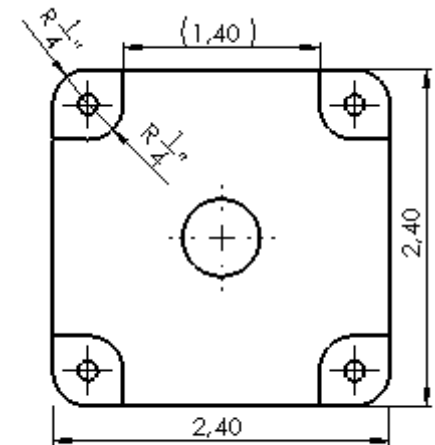
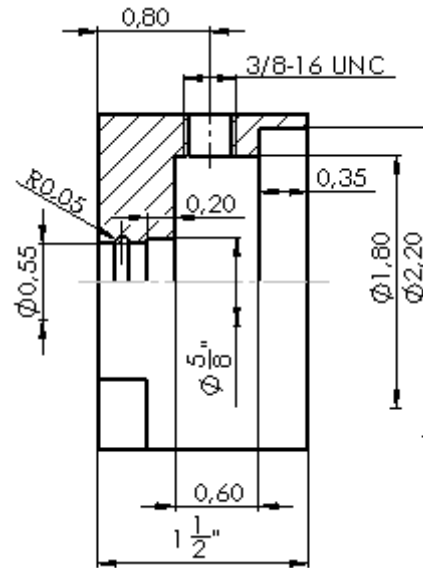
Conclusiones



¡Observe que las cotas están en pulgadas!

Tarea

Las figuras muestran los diseños de las piezas no estándar que componen la tapa de cabeza



¡Observe que las cotas están en pulgadas!

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Tarea

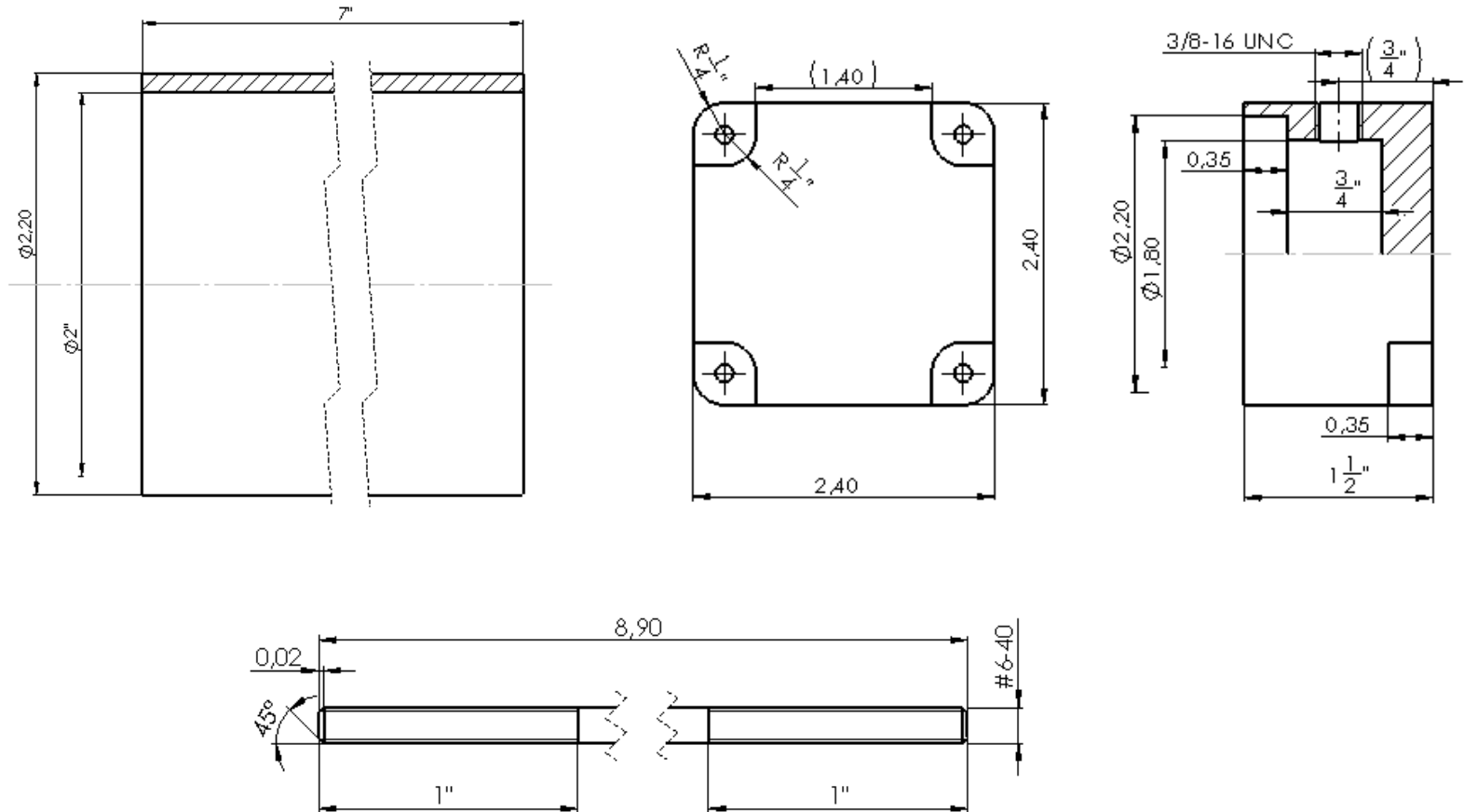
Las figuras muestran los diseños de las piezas no estándar que componen el cilindro

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones



¡Observe que las cotas están en pulgadas!

Tarea

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

Tareas:

A Obtenga los modelos de todas las piezas del producto

B Obtenga el ensamblaje

Se valorará el uso de subconjuntos funcionales

C Obtenga el documento planos, incluyendo tanto el dibujo de ensamblaje, como los dibujos de diseño de todas las piezas

Se valorará el criterio de organización de los dibujos

Estrategia

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

La estrategia consta de cinco pasos:

- 1 Seleccione una ordenación para organizar el conjunto de dibujos:
 - ✓ El plano 1 es el del ensamblaje principal
 - ✓ El plano 1.i corresponde al componente del ensamblaje principal con marca i
 - ✓ El plano de un subconjunto “j” se marca como componente del ensamblaje principal (como plano 1.j)
 - ✓ Los planos de las piezas del subconjunto “j” se numeran como 1.j.k, donde k es la marca de la k-esima pieza dentro del subconjunto
- 2 Modele las piezas no estandar
- 3 Ensamble los subconjuntos funcionales y el conjunto principal:
 - ✓ El pistón y la tapa de cabeza constituyen subconjuntos funcionales
 - ✓ La tapa de cola, el tubo y las varillas roscadas
- 4 Obtenga los dibujos de ensamblaje, subensamblaje y piezas
- 5 Convierta los dibujos en documentos electrónicos (en formatos compatibles) y organícelos en un único documento

Ejecución: organización

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

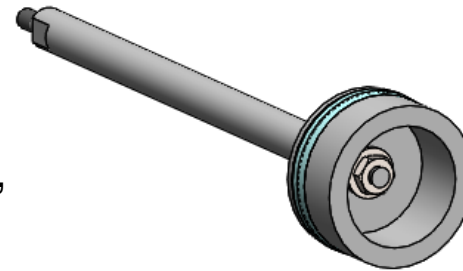
Dibujos

Planos

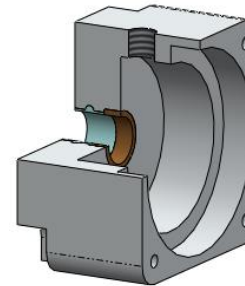
Conclusiones

Seleccione las piezas que van a agruparse en los distintos subconjuntos funcionales:

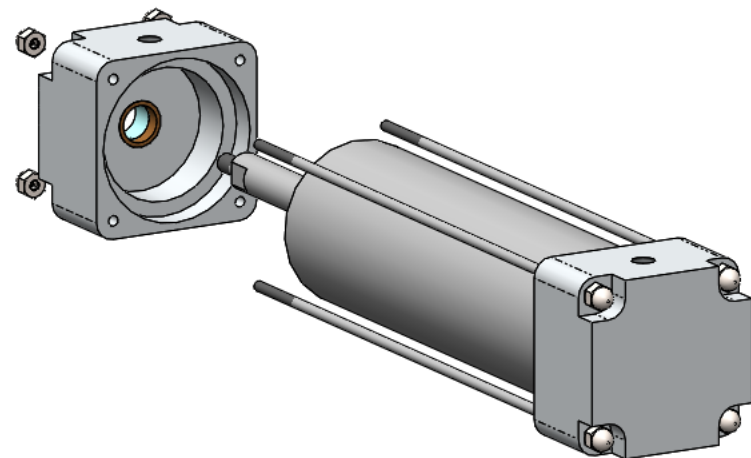
- ✓ El pistón, su junta, el eje, y una arandela y una tuerca estándar se pueden montar por separado, constituyendo el subconjunto “**pistón**”



- ✓ A la tapa de cabeza se le puede añadir el cojinete y la junta del eje, para constituir el subconjunto “**tapa de cabeza**”



- ✓ El **ensamblaje principal** empieza con la tapa de cola, se le añade el tubo, luego el pistón y las cuatro varillas roscadas y sus correspondientes tuercas, y se cierra con la tapa de cabeza y sus tuercas



Ejecución: organización

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

Dibujos

Planos

Conclusiones

Seleccione un criterio de numeración de las piezas, que tenga en cuenta los subensamblajes funcionales:

✓ La secuencia de montaje del ensamblaje principal puede ser:

1.1 tapa de cola

1.2 tubo

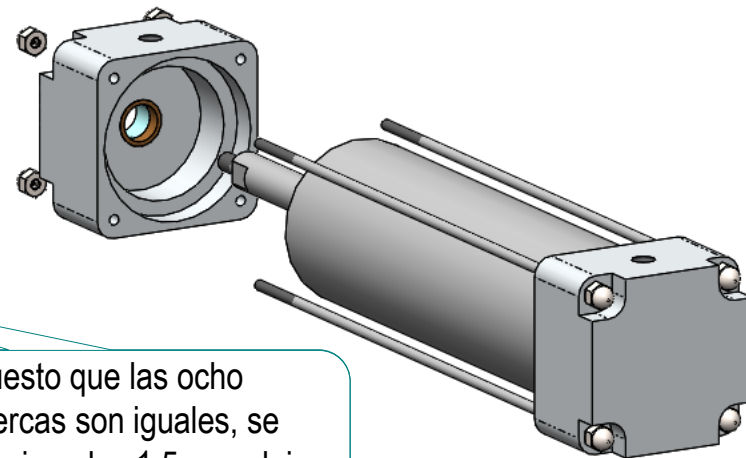
1.3 pistón

1.4 varillas roscadas

~~1.5 tuercas~~

1.5 tapa de cabeza

1.6 tuercas



Puesto que las ocho tuercas son iguales, se eliminan las 1.5 y se dejan las ocho agrupadas al final

Ejecución: organización

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

Dibujos

Planos

Conclusiones

✓ La secuencia de montaje del pistón puede ser:

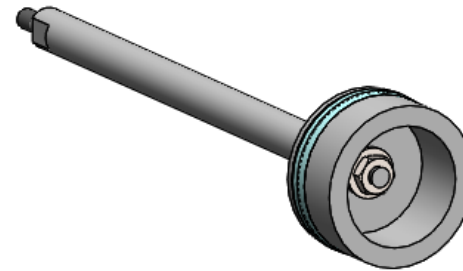
1.3.1 Pistón

1.3.2 Junta del pistón

1.3.3 Eje del pistón

1.3.4 Arandela

1.3.5 Tuerca

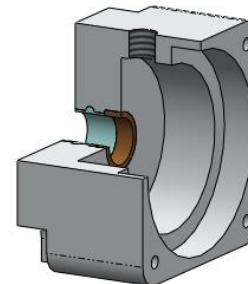


✓ La secuencia de montaje de la tapa de cabeza puede ser:

1.5.1 Tapa de cabeza

1.5.2 Cojinete

1.5.3 Junta del eje del pistón



Ejecución: modelos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

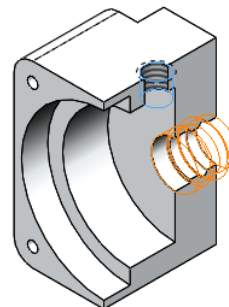
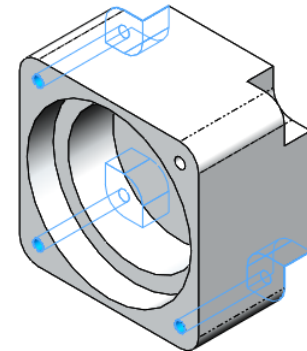
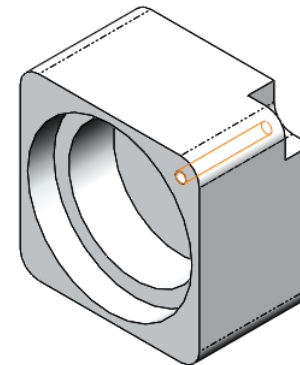
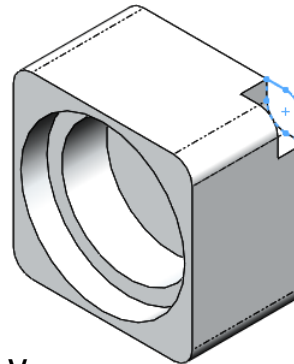
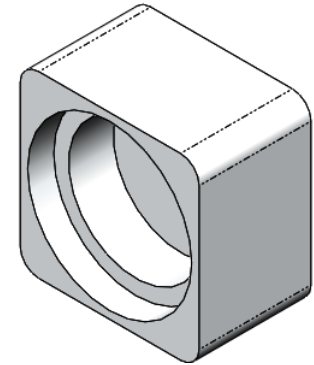
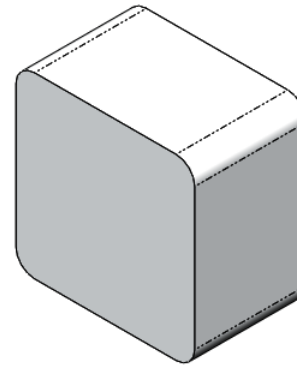
Dibujos

Planos

Conclusiones

Modele la tapa de cabeza:

- ✓ Extruya un cuerpo prismático, con esquinas redondeadas
- ✓ Estruya dos vaciados cilíndricos concéntricos
- ✓ Estruya un escalón mediante un vaciado
- ✓ Añada un taladro pasante centrado en el escalón
- ✓ Obtenga el resto de escalones y taladros mediante simetría o patrón
- ✓ Añada el taladro lateral
- ✓ Añada el conducto central por revolución



Ejecución: modelos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

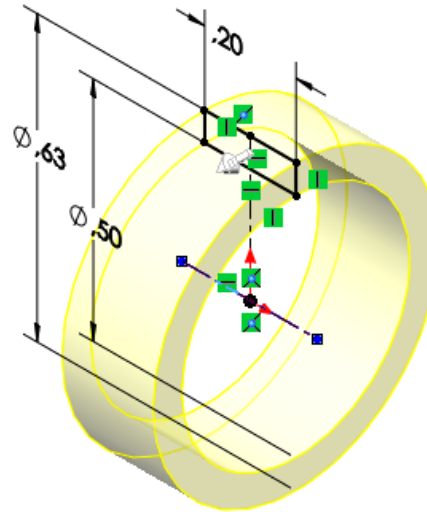
Dibujos

Planos

Conclusiones

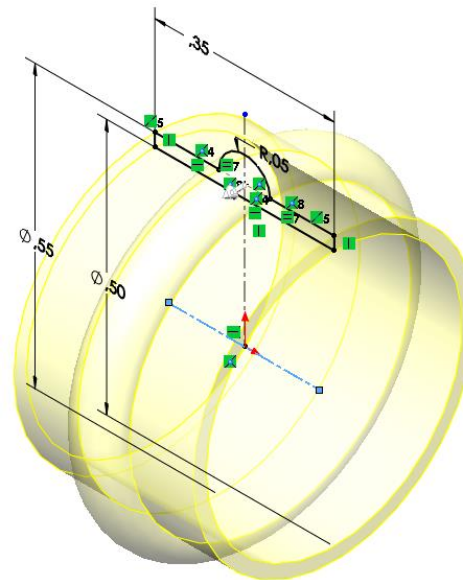
Modele el cojinete:

- ✓ Aplique revolución a la sección del cojinete



Modele la junta del eje del pistón:

- ✓ Aplique revolución a la sección de la junta

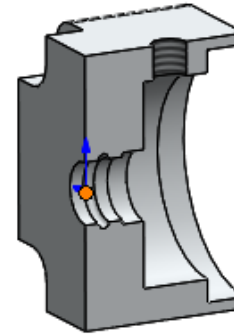
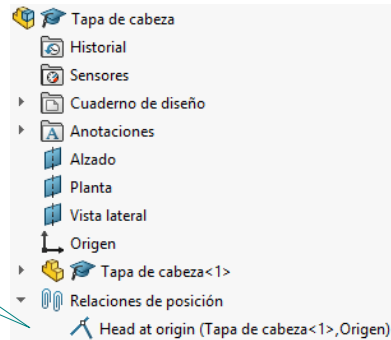


Ejecución: modelos

Ensamble el conjunto tapa de cabeza:

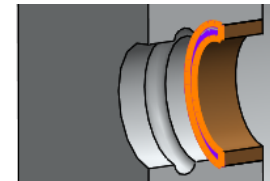
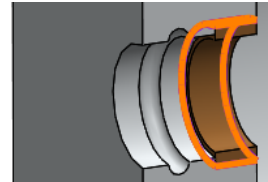
- ✓ Coloque la tapa de cabeza como pieza base

Emparejando su origen con el origen del ensamblaje



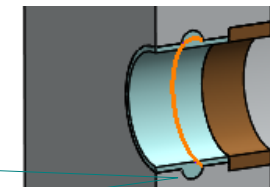
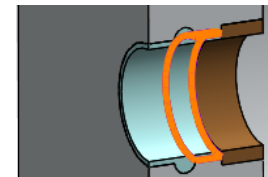
- ✓ Añada el cojinete

- ✓ Empareje las superficies cilíndricas
- ✓ Empareje la cara lateral del casquillo, con el escalón del agujero de la tapa



- ✓ Añada la junta

- ✓ Empareje las superficies cilíndricas
- ✓ Empareje el borde del saliente toroidal con el borde del hueco toroidal



No es válido el emparejamiento entre superficies toroidales

Ejecución: modelos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

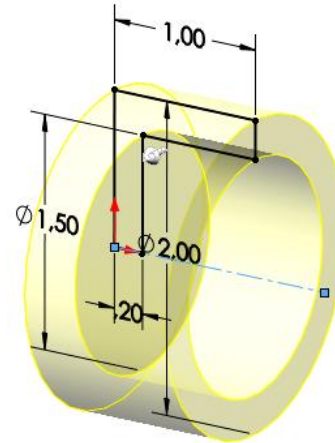
Dibujos

Planos

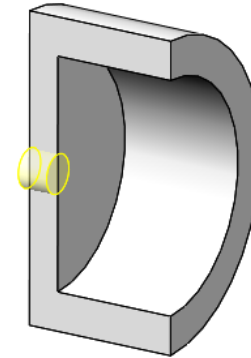
Conclusiones

Modele el pistón:

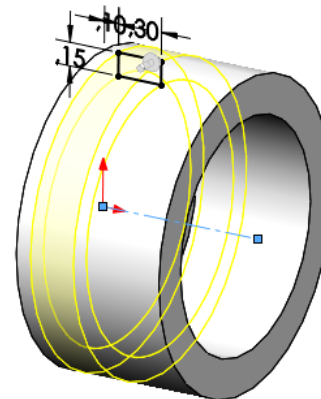
- ✓ Obtenga el núcleo del pistón por revolución de un perfil dibujado en el alzado



- ✓ Añada el taladro para el eje



- ✓ Obtenga la ranura para la junta por revolución



Ejecución: modelos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

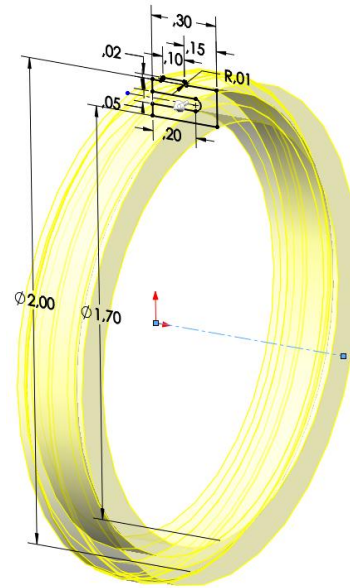
Dibujos

Planos

Conclusiones

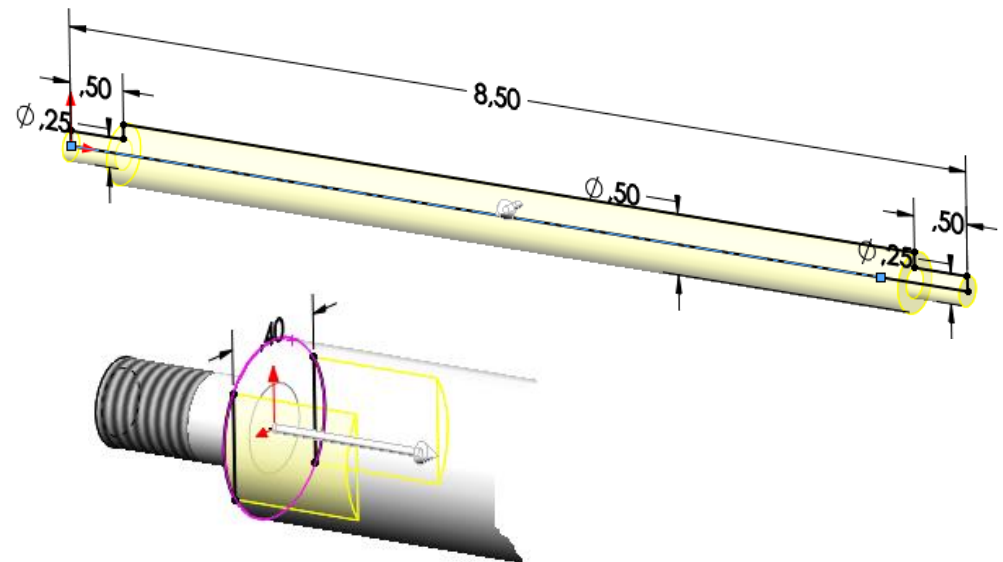
Modele la junta del pistón:

- ✓ Obtenga la junta por revolución de un perfil dibujado en el alzado



Modele el eje del pistón:

- ✓ Obtenga el núcleo del eje por revolución de un perfil dibujado en el alzado
- ✓ Añada los facetados de un extremo por extrusión de corte



Ejecución: modelos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

Dibujos

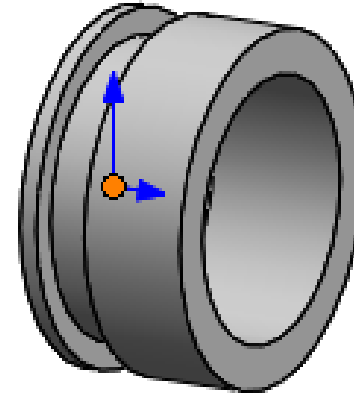
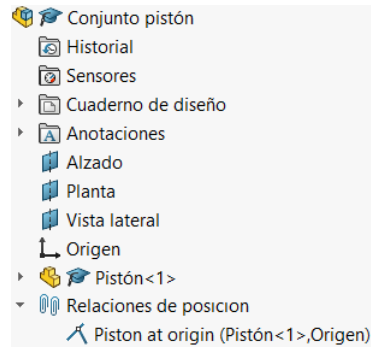
Planos

Conclusiones

Ensamble el pistón:

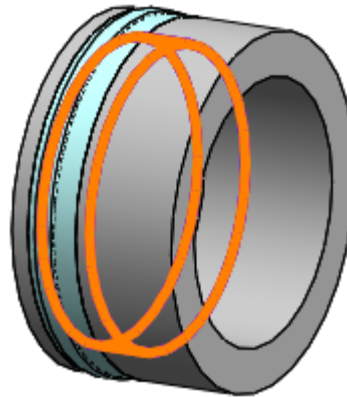
- ✓ Coloque el pistón como pieza base

Emparejando su origen con el origen del ensamblaje

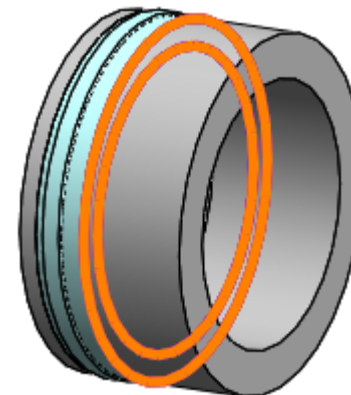


- ✓ Añada la junta

- ✓ Apoye el interior de la junta sobre el fondo de la ranura



- ✓ Apoye el lateral de la junta sobre el lateral de la ranura



Ejecución: modelos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

Dibujos

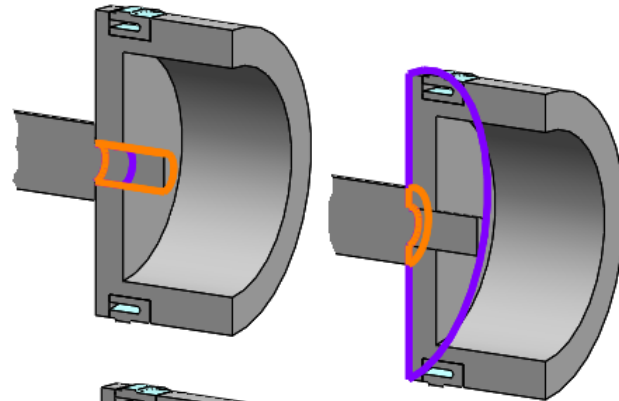
Planos

Conclusiones

✓ Añada el eje

✓ Inserte la punta del eje en el taladro del pistón

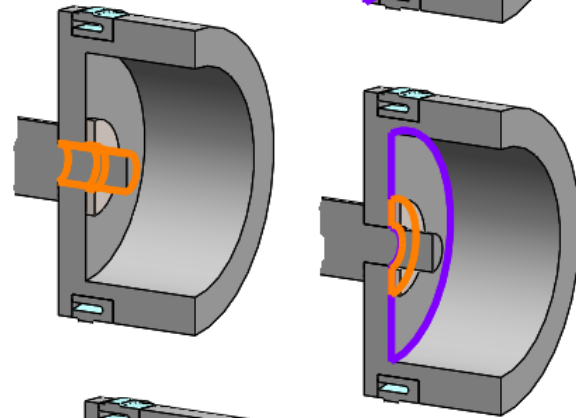
✓ Apoye el escalón del eje sobre la cara trasera del pistón



✓ Añada la arandela

✓ Empareje la punta del eje con el agujero cilíndrico de la arandela

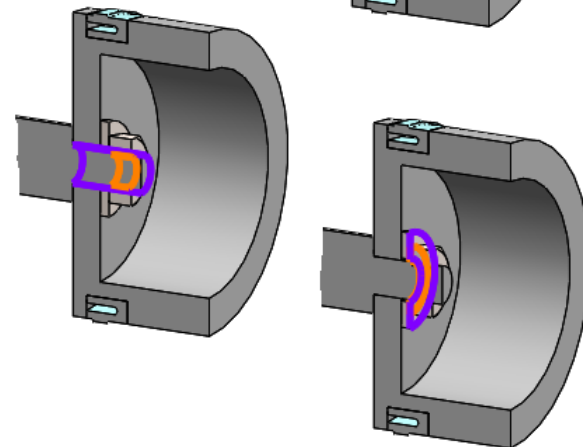
✓ Apoye la arandela sobre la cara interior del pistón



✓ Añada la tuerca

✓ Empareje la punta del eje con el agujero cilíndrico de la arandela

✓ Apoye la arandela sobre la cara interior del pistón



Ejecución: modelos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

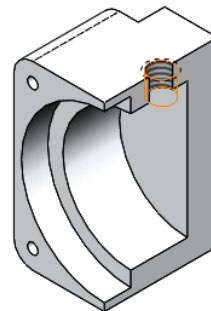
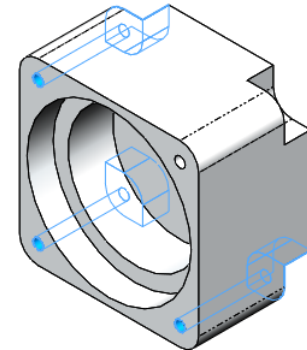
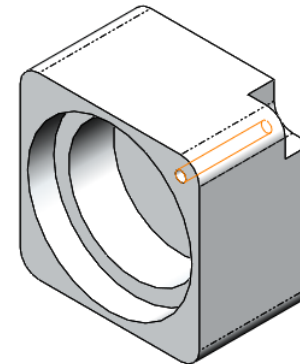
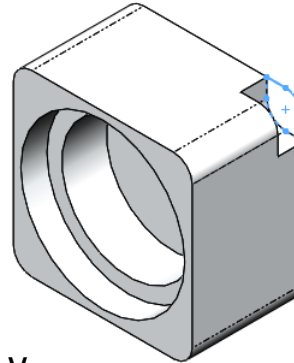
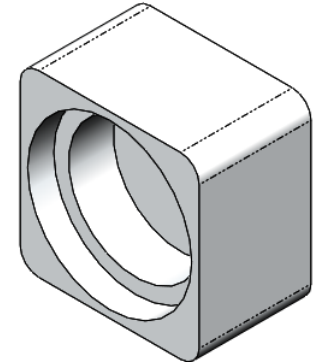
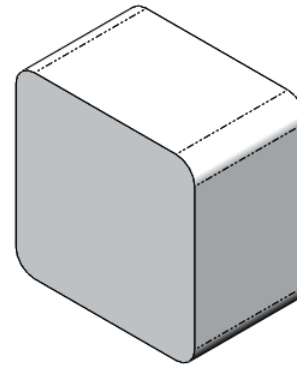
Dibujos

Planos

Conclusiones

Modele la tapa de cola:

- ✓ Extruya un cuerpo prismático, con esquinas redondeadas
- ✓ Estruya dos vaciados cilíndricos concéntricos
- ✓ Estruya un escalón mediante un vaciado
- ✓ Añada un taladro pasante centrado en el escalón
- ✓ Obtenga el resto de escalones y taladros mediante simetría o patrón
- ✓ Añada el taladro lateral



Ejecución: modelos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

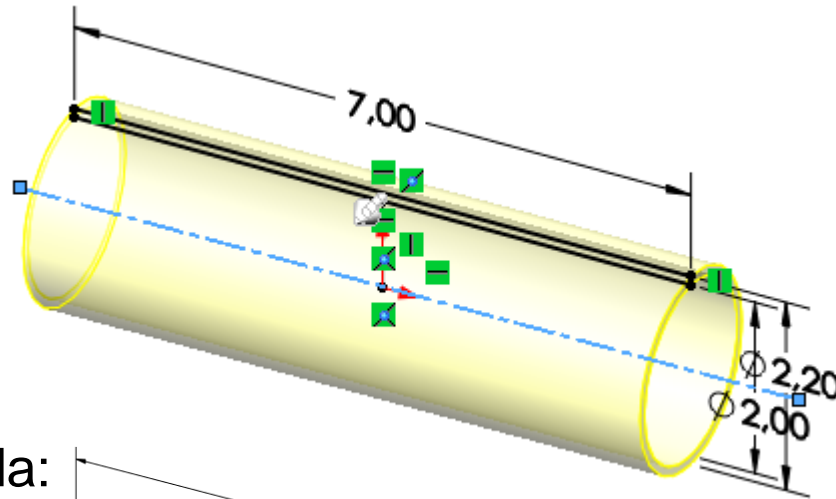
Dibujos

Planos

Conclusiones

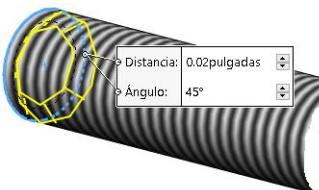
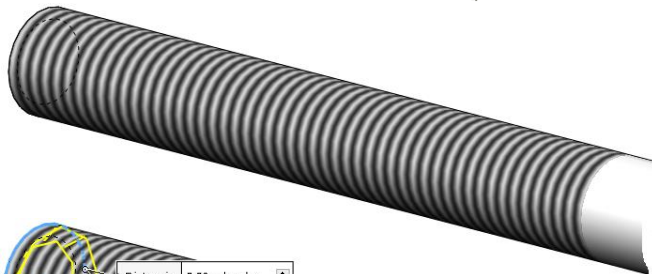
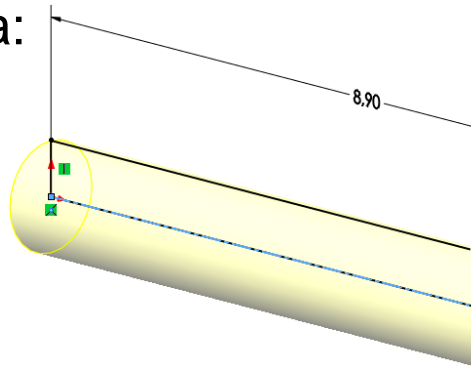
Modele el tubo:

- ✓ Aplique revolución a la sección rectangular del tubo



Modele la varilla roscada:

- ✓ Aplique revolución a la sección rectangular de la varilla
- ✓ Añada las roscas cosméticas
- ✓ Añada los chaflanes



Ejecución: modelos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

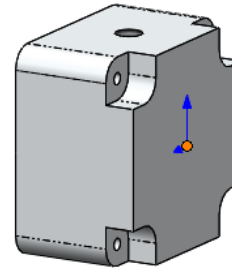
Dibujos

Planos

Conclusiones

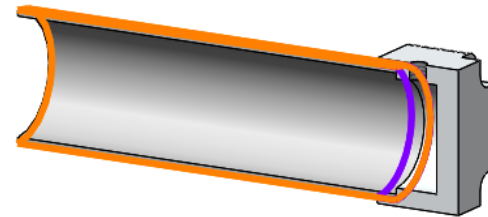
Ensamble el cilindro neumático:

- ✓ Inserte la tapa de cola como pieza base

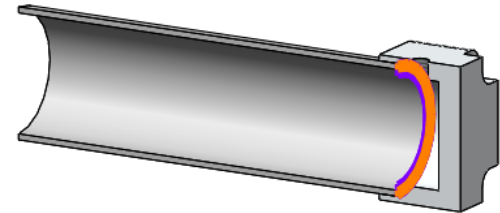


- ✓ Añada el tubo

- ✓ Inserte el tubo en el hueco cilíndrico de la tapa

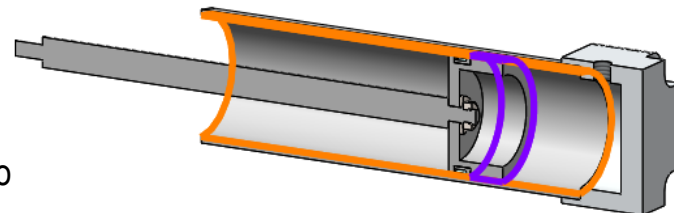


- ✓ Apoye el cilindro en el fondo del hueco de la tapa



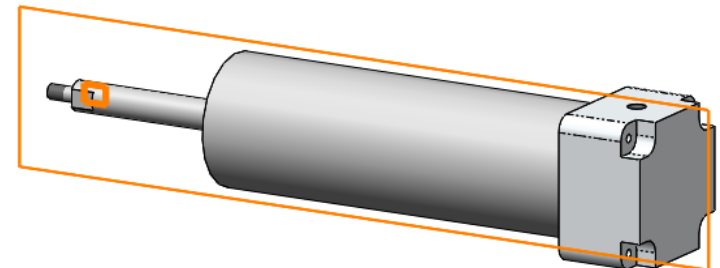
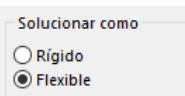
- ✓ Añada el subconjunto pistón

- ✓ Inserte el pistón en el tubo
- ✓ Empareje los planos de alzado



Se trata de un emparejamiento cosmético para obtener una vista bien alineada en el plano del ensamblaje

- ✓ Modifique las *propiedades*, para solucionar como flexible



Ejecución: modelos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

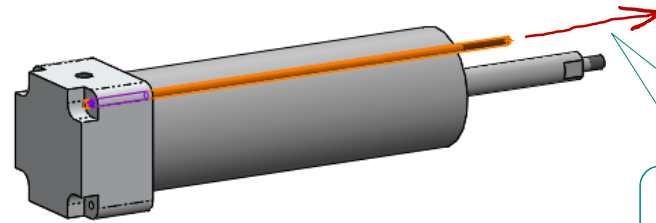
Dibujos

Planos

Conclusiones

✓ Inserte una varilla

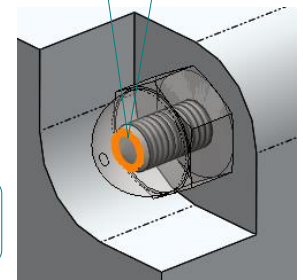
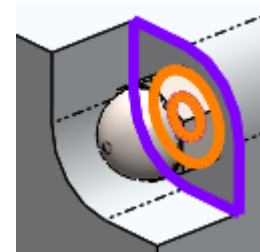
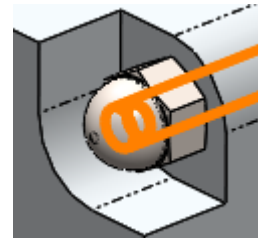
Inserte la varilla en el taladro de la base



La varilla queda libre para desplazarse, hasta que se inserte la tuerca

✓ Añada la tuerca de cola

- ✓ Empareje las roscas
- ✓ Apoye la base de la tuerca en el fondo del escalón de la tapa

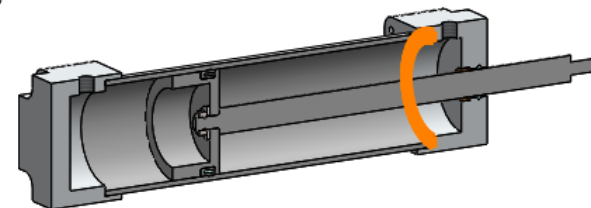
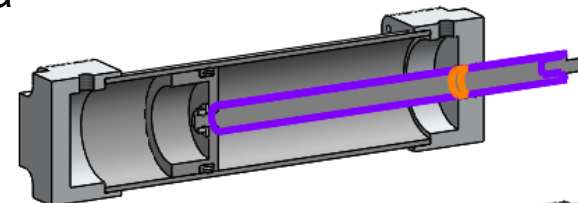


Apoye la varilla en el fondo de la tuerca

Se trata de una forma simplificada de simular el efecto conjunto de ambas tuercas sobre el desplazamiento de la varilla

✓ Inserte el subconjunto tapa de cabeza

- ✓ Inserte el taladro de la tapa en el eje del pistón
- ✓ Encaje el fondo del agujero de la tapa en el borde del tubo
- ✓ Modifique las *propiedades*, para solucionar como flexible



Solucionar como
 Rígido
 Flexible

Ejecución: modelos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

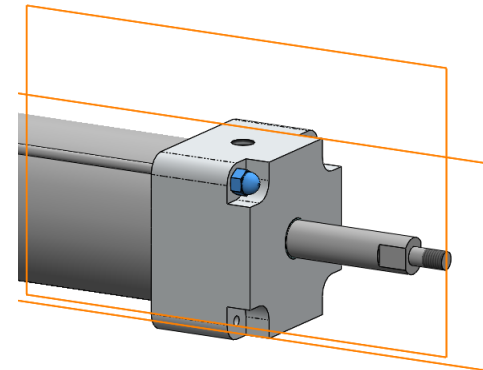
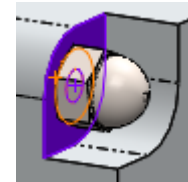
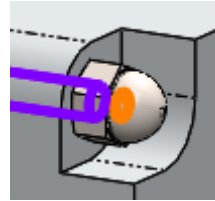
Dibujos

Planos

Conclusiones

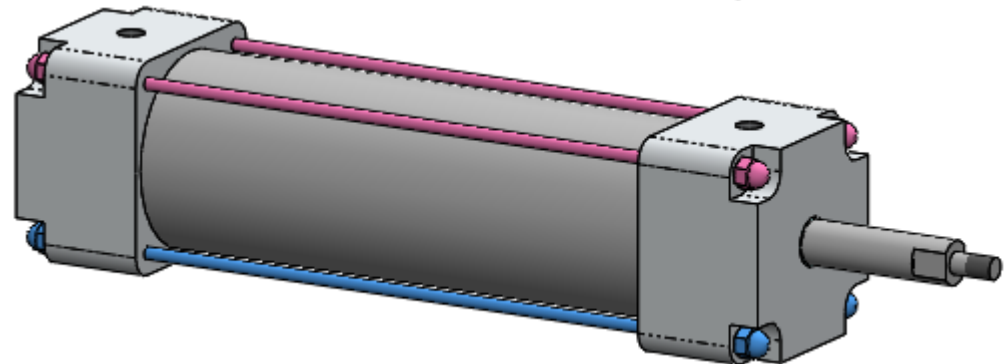
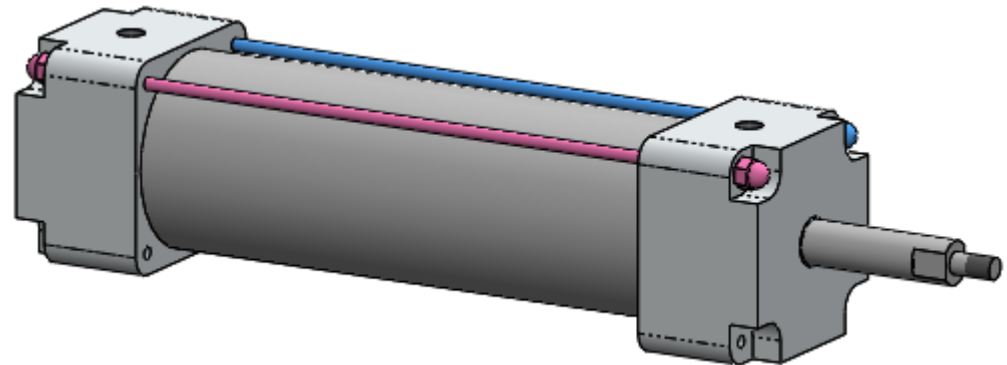
√ Añada la tuerca de cabeza

- √ Empareje las roscas
- √ Apoye la base de la tuerca en el fondo del escalón de la tapa
- √ Empareje los planos de alzado



Se trata de un emparejamiento cosmético para obtener una vista bien alineada en el dibujo del ensamblaje

√ Aplique simetrías o patrones para obtener el resto de varillas con sus tuercas



Ejecución: dibujos

Obtenga el dibujo de la tapa de cabeza:

- ✓ Seleccione el formato A4 vertical del ejercicio 3.1.1
- ✓ Edite el título, la escala y el nombre del dibujo en el bloque de títulos

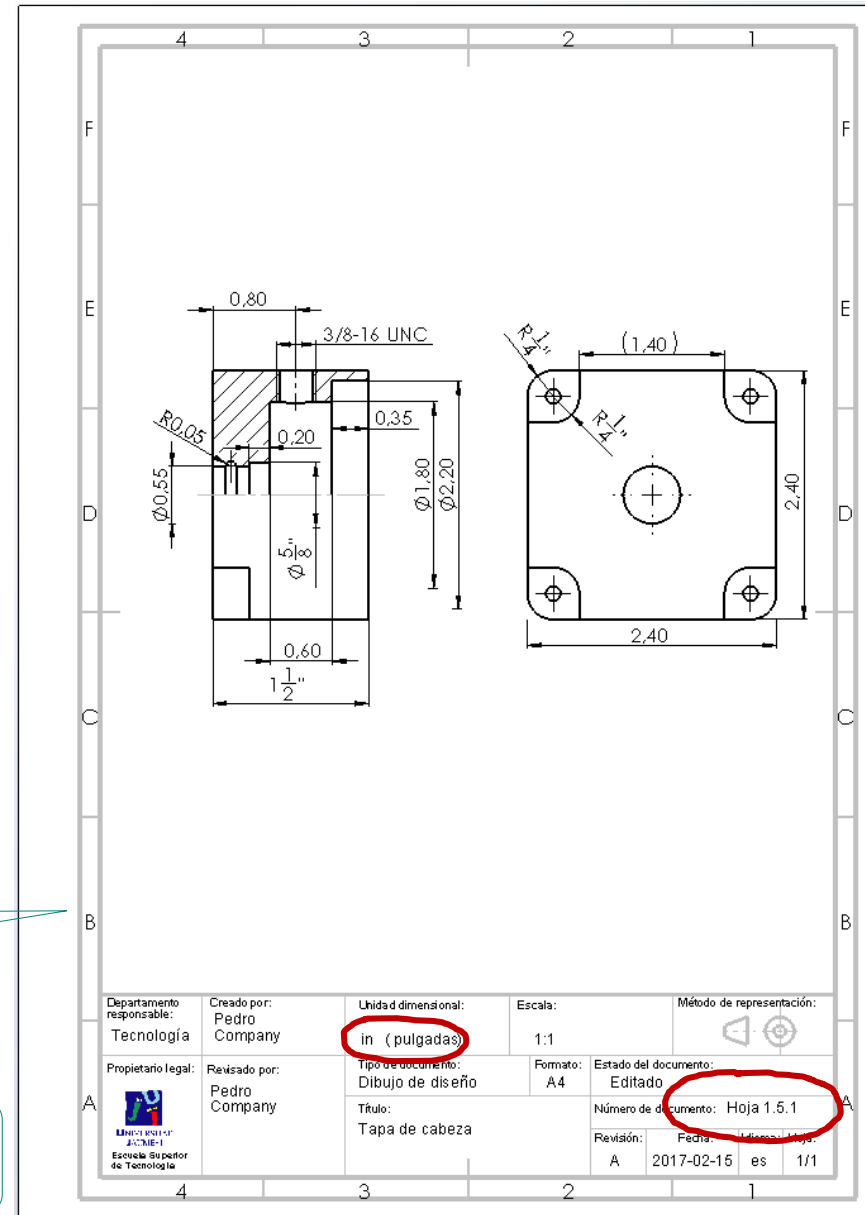
¡No olvide editar las unidades dimensionales!

- ✓ Edite el número de hoja, siguiendo la organización elegida
- ✓ Añada las vistas y cortes necesarios para definir la pieza

¡Utilice las mismas vistas del enunciado!

- ✓ Añada las cotas necesarias para definir la pieza

Priorize las cotas extraídas frente a las añadidas manualmente



Ejecución: dibujos

Obtenga el dibujo del cojinete:

Tarea

Estrategia

Ejecución

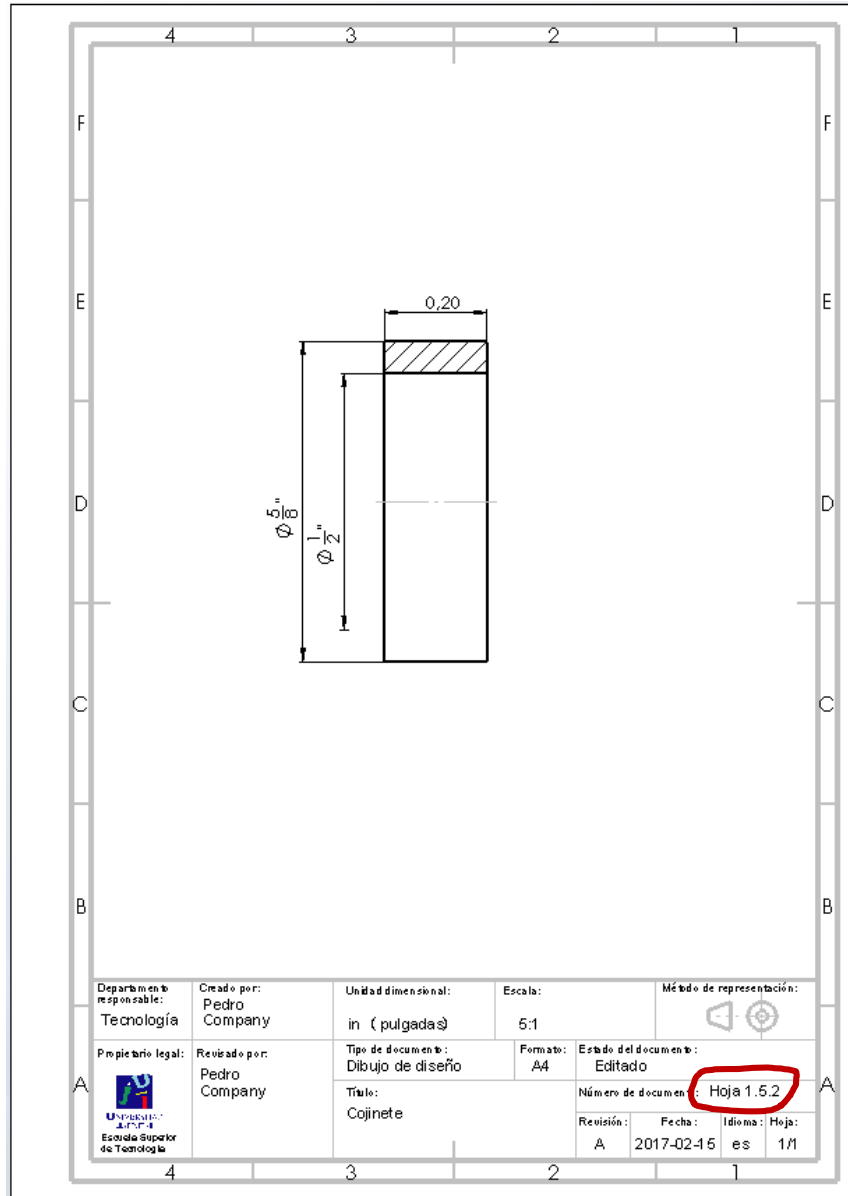
Organización

Modelos

Dibujos

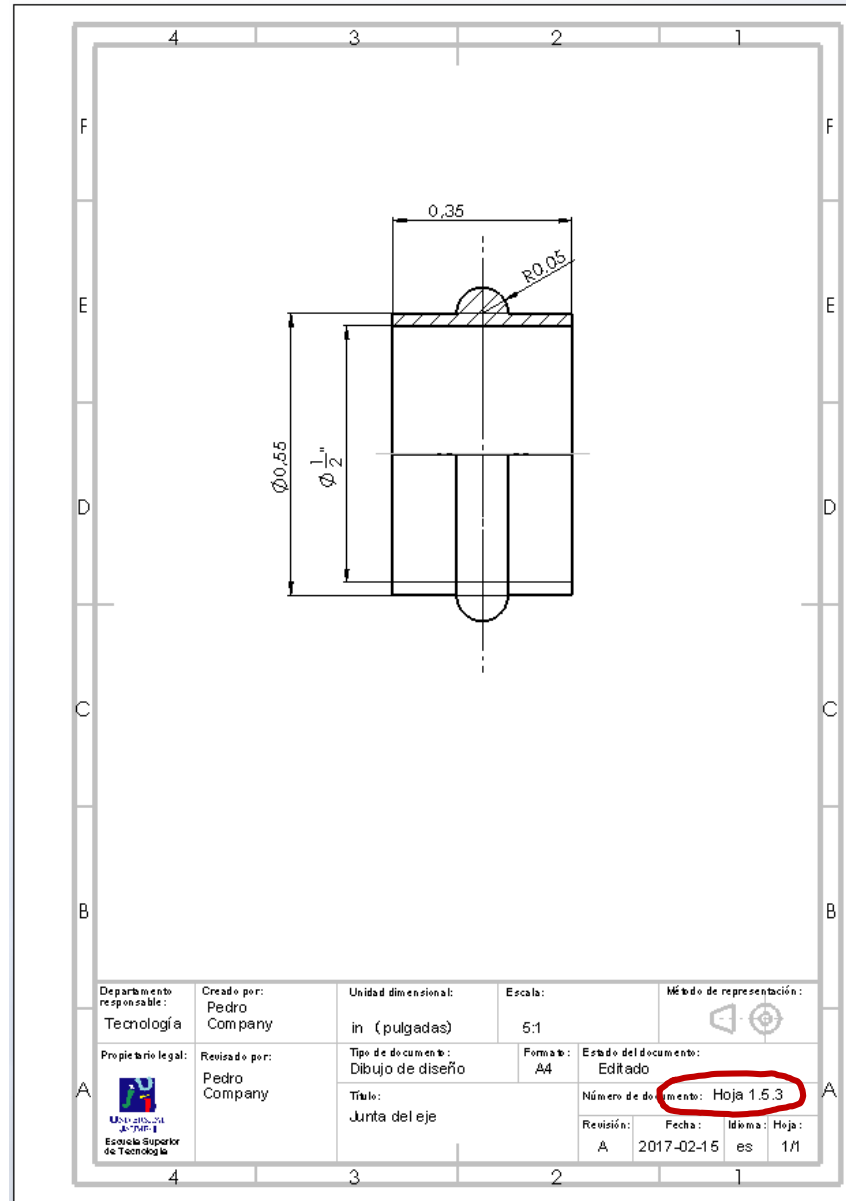
Planos

Conclusiones



Ejecución: dibujos

Obtenga el dibujo de la junta:



Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

Dibujos

Planos

Conclusiones

Ejecución: dibujos

Obtenga el dibujo del subconjunto tapa de cabeza:

- ✓ Obtenga una vista en semicorte, que muestre las piezas interiores

¡No olvide diferenciar los rayados!

- ✓ Añada las marcas
- ✓ Añada la lista de piezas
- ✓ Renumere las marcas, para que coincidan con el criterio de numeración adoptado
- ✓ Añada una columna de observaciones, indicando los dibujos que contienen la información de detalle de las piezas

5.3	Junta de eje	1	Ver plano 1.5.3
5.2	Cojinete	1	Ver plano 1.5.2
5.1	Tapa de cabeza	1	Ver plano 1.5.1
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Departamento responsable: Tecnología	Creado por: Pedro Company	Unidad dimensional: in (pulgadas)	Escala: 1:1
Propietario legal: Escuela Superior de Tecnología	Revisado por: Pedro Company	Tipo de documento: Dibujo de diseño	Formato: A4
Título: Conjunto tapa de cabeza		Estado del documento: Editado	
		Número de documento: Hoja 1.5	
		Revisión: A	Fecha: 2017-02-15
		Idioma: es	Hoja: 1/1

Ejecución: dibujos

Obtenga el dibujo del pistón:

Tarea

Estrategia

Ejecución

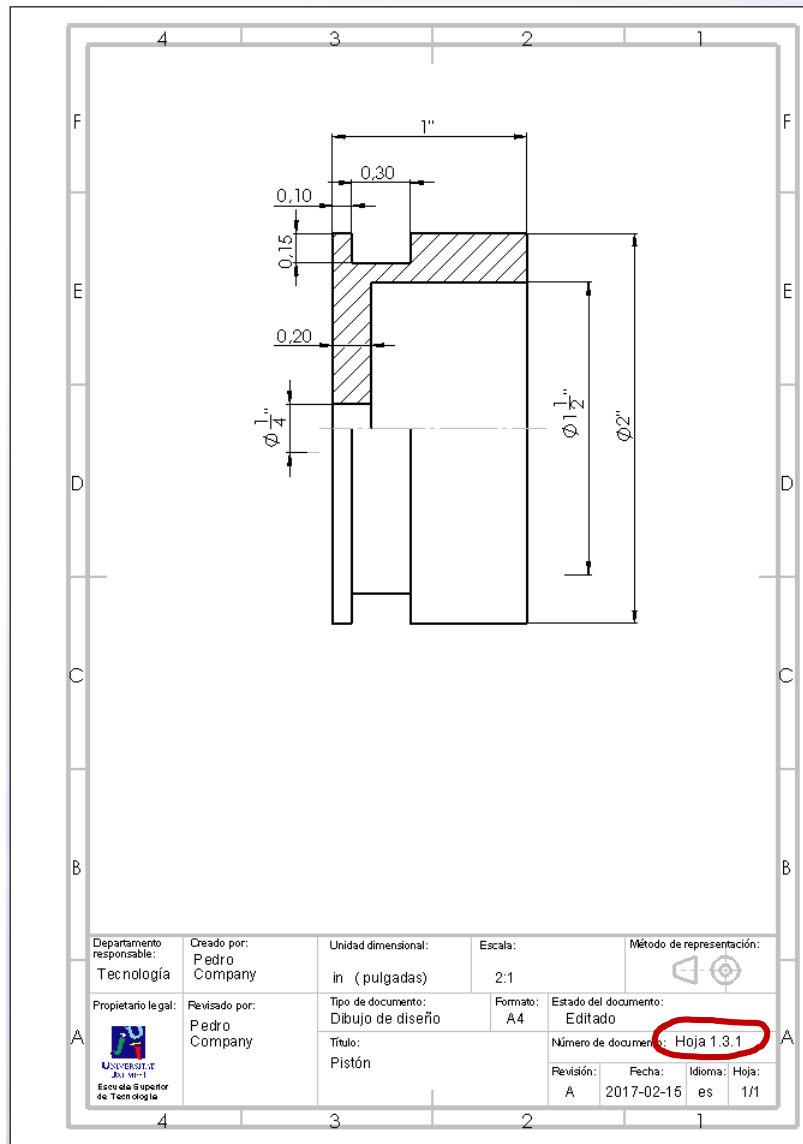
Organización

Modelos

Dibujos

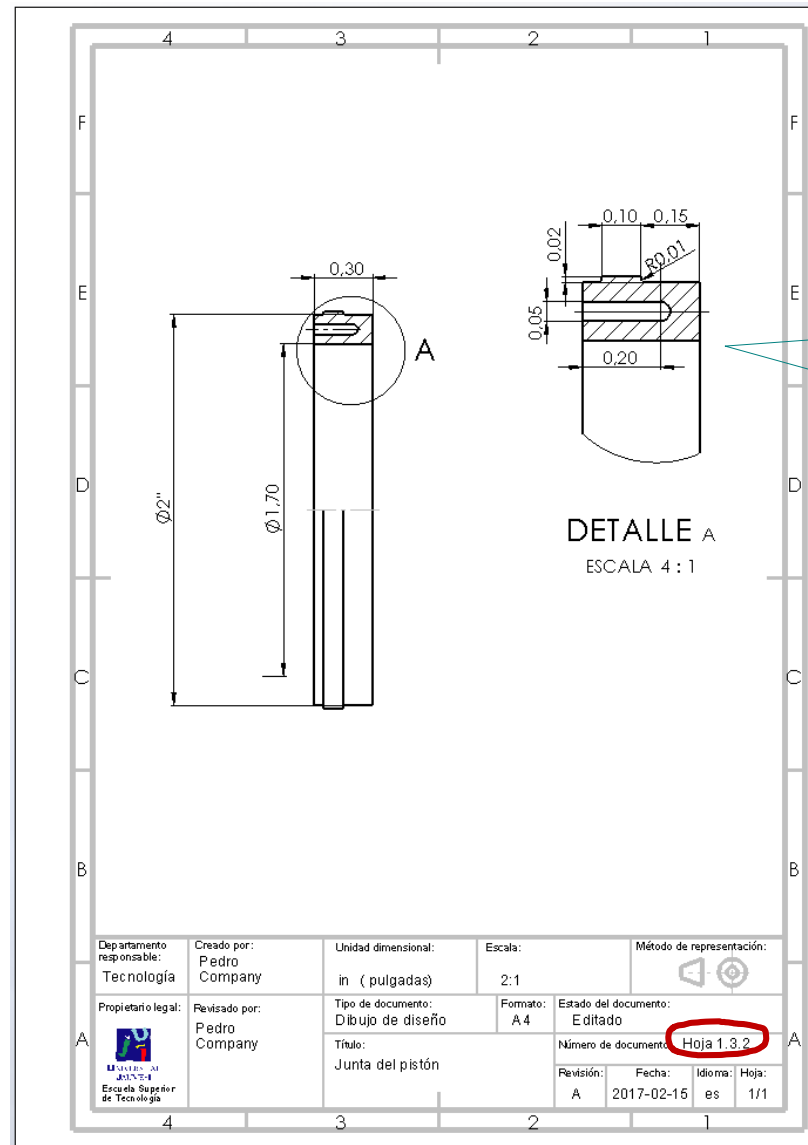
Planos

Conclusiones



Ejecución: dibujos

Obtenga el dibujo de la junta del pistón:

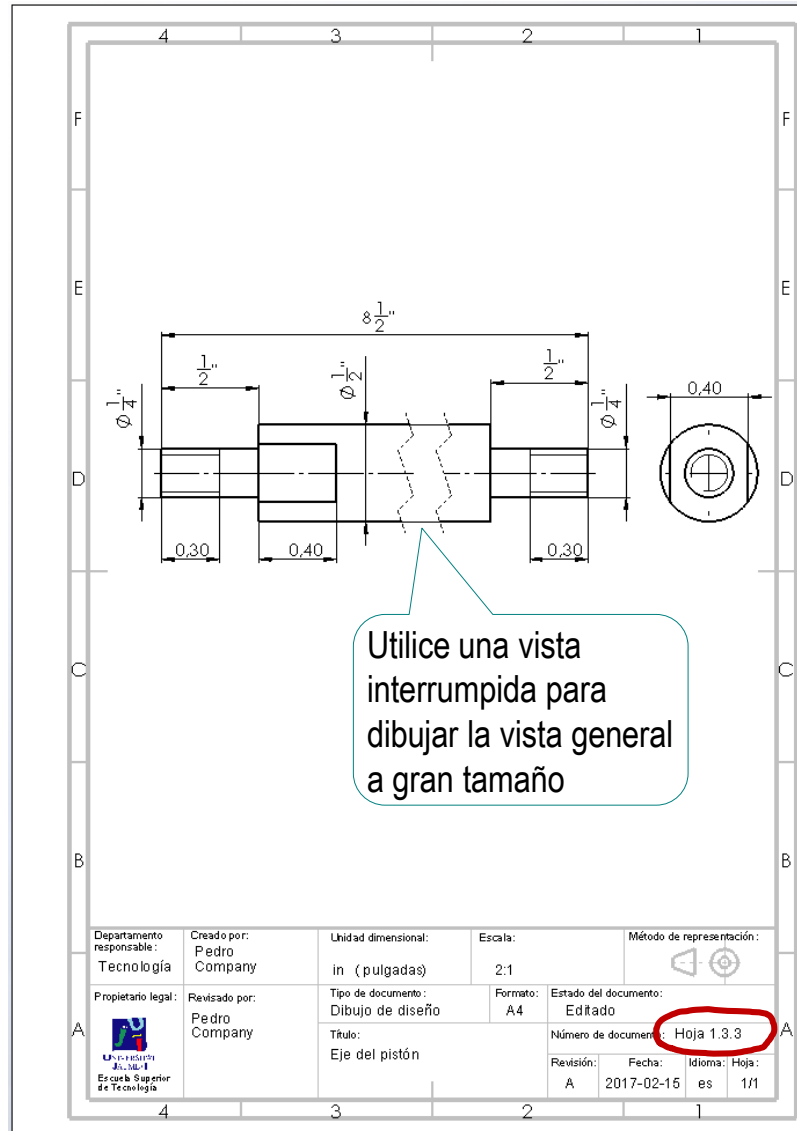


Utilice un detalle para evitar dibujar una vista general a gran tamaño

- Tarea
- Estrategia
- Ejecución**
- Organización
- Modelos
- Dibujos**
- Planos
- Conclusiones

Ejecución: dibujos

Obtenga el dibujo del eje del pistón:



- Tarea
- Estrategia
- Ejecución**
- Organización
- Modelos
- Dibujos**
- Planos
- Conclusiones

Ejecución: dibujos

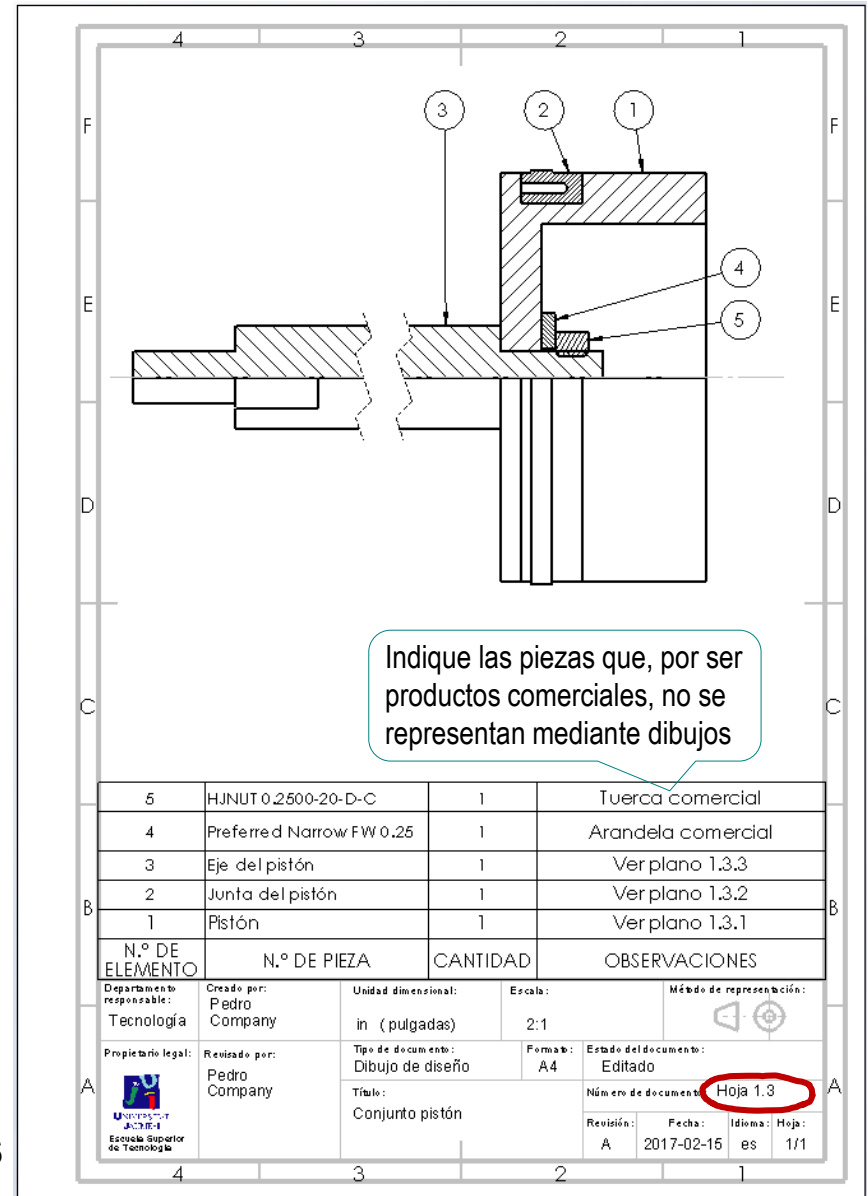
Tarea
Estrategia
Ejecución
Organización
Modelos
Dibujos
Planos
Conclusiones

Obtenga el dibujo del subconjunto pistón:

- ✓ Obtenga una vista en semicorte, que muestre las piezas interiores

¡No olvide diferenciar los rayados!

- ✓ Añada las marcas
- ✓ Añada la lista de piezas
- ✓ Renumere las marcas, para que coincidan con el criterio de numeración adoptado
- ✓ Añada una columna de observaciones, indicando los dibujos que contienen la información de detalle de las piezas



Indique las piezas que, por ser productos comerciales, no se representan mediante dibujos

Ejecución: dibujos

Obtenga el dibujo de la tapa de cola:

Tarea

Estrategia

Ejecución

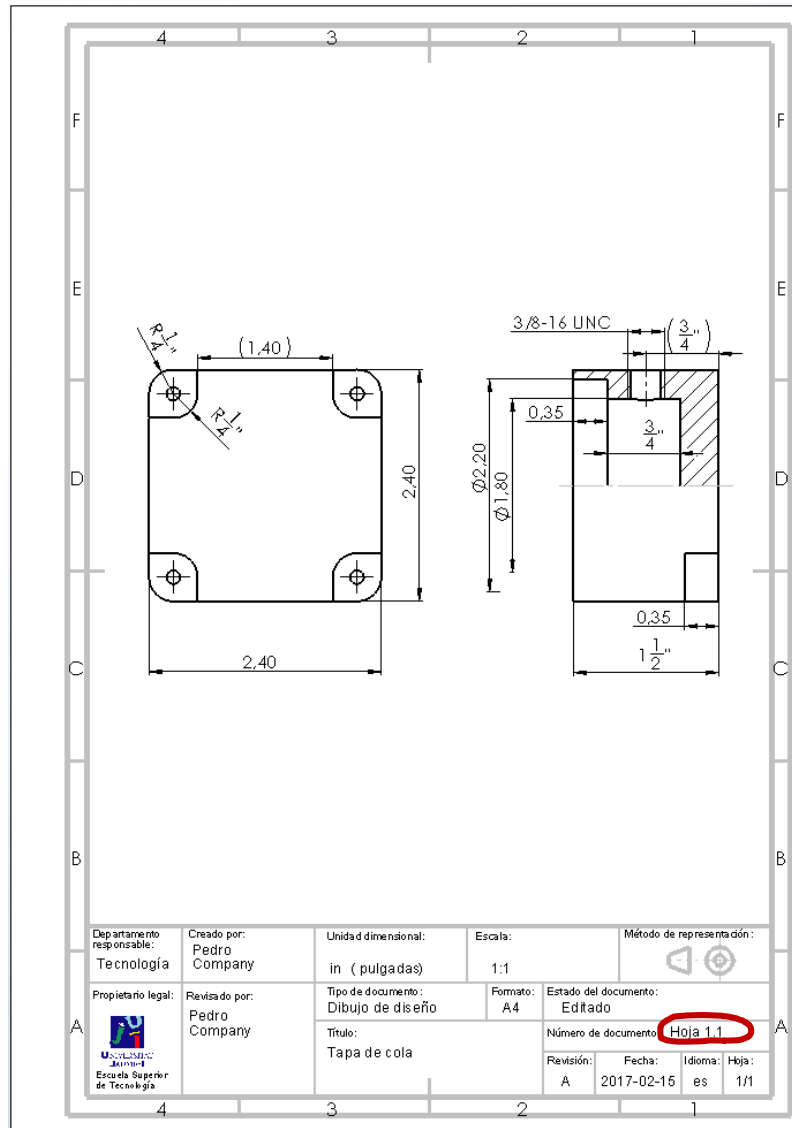
Organización

Modelos

Dibujos

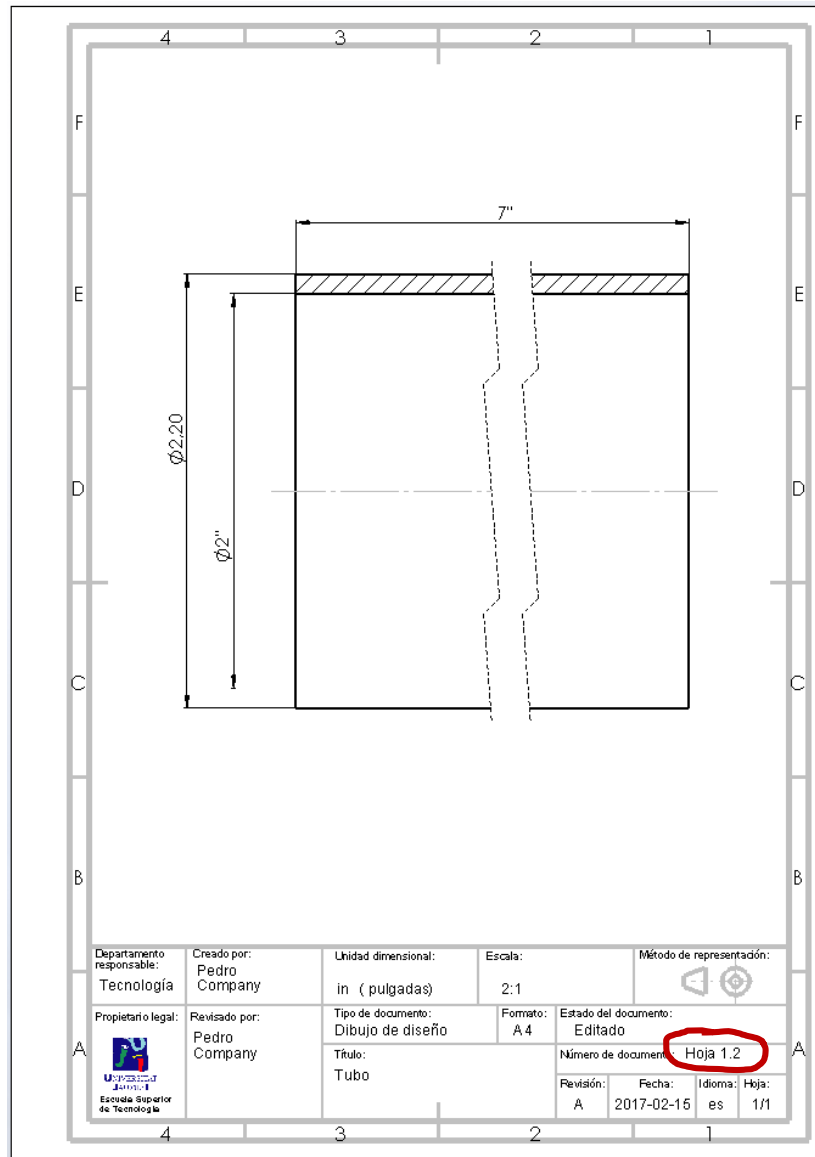
Planos

Conclusiones



Ejecución: dibujos

Obtenga el dibujo del tubo:



Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

Dibujos

Planos

Conclusiones

Ejecución: dibujos

Obtenga el dibujo de la varilla roscada:

Tarea

Estrategia

Ejecución

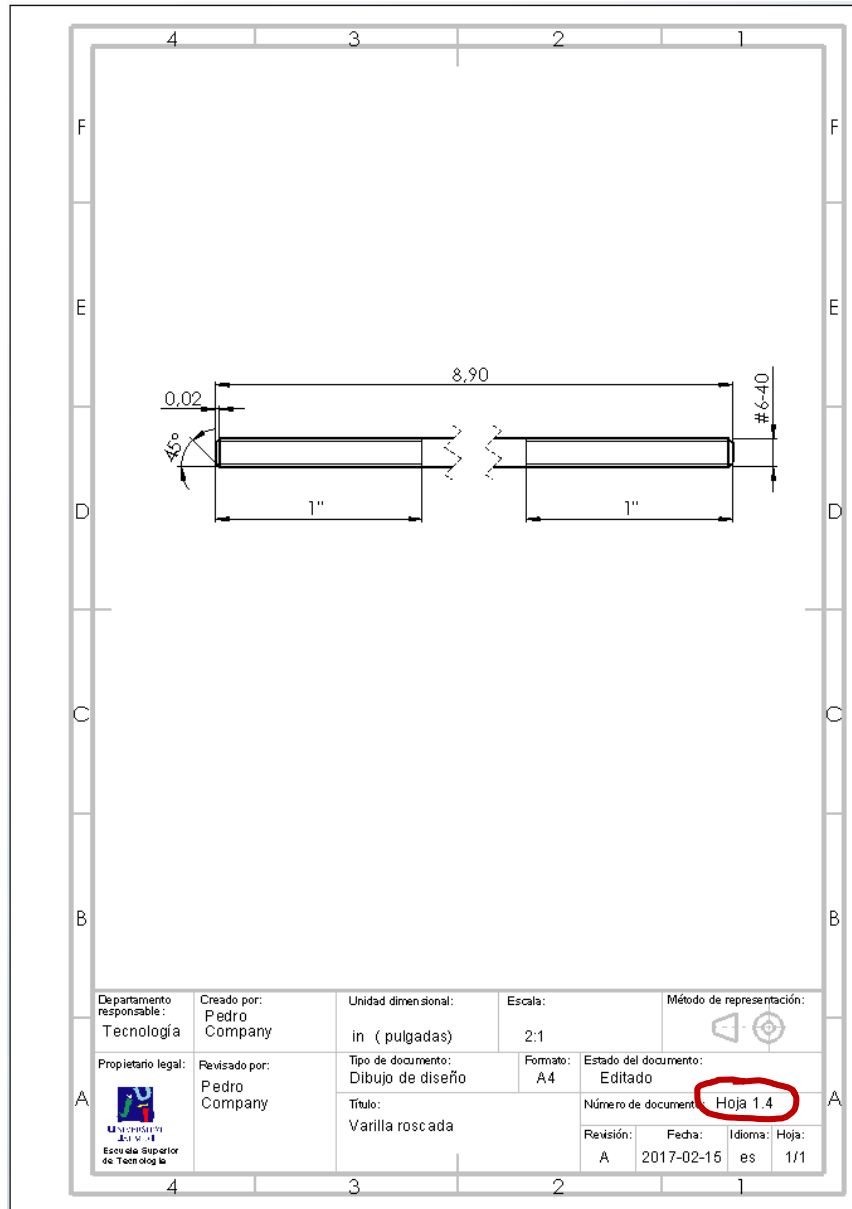
Organización

Modelos

Dibujos

Planos

Conclusiones



Ejecución: dibujos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

Dibujos

Planos

Conclusiones

Obtenga el dibujo del cilindro neumático:

- ✓ Añada las vistas y cortes necesarios para definir el producto

Recuerde que *no* debe mostrar cómo son las piezas, sino el modo en que se ensamblan

- ✓ Añada la lista de piezas

- ✓ Seleccione la opción *Solo nivel superior*, para no listar las piezas de los subconjuntos

- ✓ Reordene las filas de la tabla (si es necesario), para obtener la numeración de piezas requerida

- ✓ Añada las marcas

Añadir las marcas después de la lista, permite controlar que no se numeren las piezas de los subconjuntos

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD	OBSERVACIONES
6	ALCNUIT 0.1380-40-S	8	Tuerca comercial
5	Conjunto tapa de cabeza	1	Ver plano 1.5
4	Varilla roscada	4	Ver plano 1.4
3	Conjunto pistón	1	Ver plano 1.3
2	Tubo	1	Ver plano 1.2
1	Tapa de cola	1	Ver plano 1.1

Departamento responsable: Tecnología	Creado por: Pedro Company	Unidad dimensional: in (pulgadas)	Escala: 1:1	Método de representación:
Propietario legal:	Revisado por: Pedro Company	Tipo de documento: Dibujo de diseño	Formato: A4	Estado del documento: Editado
		Título: Pistón neumático	Número de documento: Hoja 1	
		Revisión: A	Fecha: 2017-02-15	Idioma: es Hoja: 1/1

Ejecución: dibujos

Revise la numeración del conjunto de dibujos:

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD	OBSERVACIONES
6	ALC NUT 0.1380-40-S	8	Tuerca comercial
5	Conjunto tapa de cabeza	1	Ver plano 1.5
4	Varilla roscada	4	Ver plano 1.4
3	Conjunto pistón	1	Ver plano 1.3
2	Tubo	1	Ver plano 1.2
1	Tapa de cola	1	Ver plano 1.1

Departamento responsable:	Creado por:	Unidad dimensional:	Escala:	Método de representación:
Tecnología	Pedro Company	in (pulgadas)	1:1	
Propietario legal:	Revisado por:	Tipo de documento:	Formato:	Estado del documento:
Escuela Superior de Tecnología	Pedro Company	Dibujo de diseño	A4	Editado
		Título:	Número de documento: Hoja 1	
		Pistón neumático	Revisión:	Fecha:
			A	2017-02-15
			Idioma:	Hoja:
			es	1/1

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD	OBSERVACIONES
5	HJNUT 0.2500-20-D-C	1	Tuerca comercial
4	Preferred Narrow FW 0.25	1	Arandela comercial
3	Eje del pistón	1	Ver plano 1.3.3
2	Junta del pistón	1	Ver plano 1.3.2
1	Pistón	1	Ver plano 1.3.1

Departamento responsable:	Creado por:	Unidad dimensional:	Escala:	Método de representación:
Tecnología	Pedro Company	in (pulgadas)	2:1	
Propietario legal:	Revisado por:	Tipo de documento:	Formato:	Estado del documento:
Escuela Superior de Tecnología	Pedro Company	Dibujo de diseño	A4	Editado
		Título:	Número de documento: Hoja 1.3	
		Conjunto pistón	Revisión:	Fecha:
			A	2017-02-15
			Idioma:	Hoja:
			es	1/1

Compruebe que la numeración de los dibujos en las listas de piezas y en los bloques de títulos corresponde con la propuesta

Departamento responsable:	Creado por:	Unidad dimensional:	Escala:	Método de representación:
Tecnología	Pedro Company	in (pulgadas)	2:1	
Propietario legal:	Revisado por:	Tipo de documento:	Formato:	Estado del documento:
Escuela Superior de Tecnología	Pedro Company	Dibujo de diseño	A4	Editado
		Título:	Número de documento: Hoja 1.3.1	
		Pistón	Revisión:	Fecha:
			A	2017-02-15
			Idioma:	Hoja:
			es	1/1

Ejecución: planos

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

Dibujos

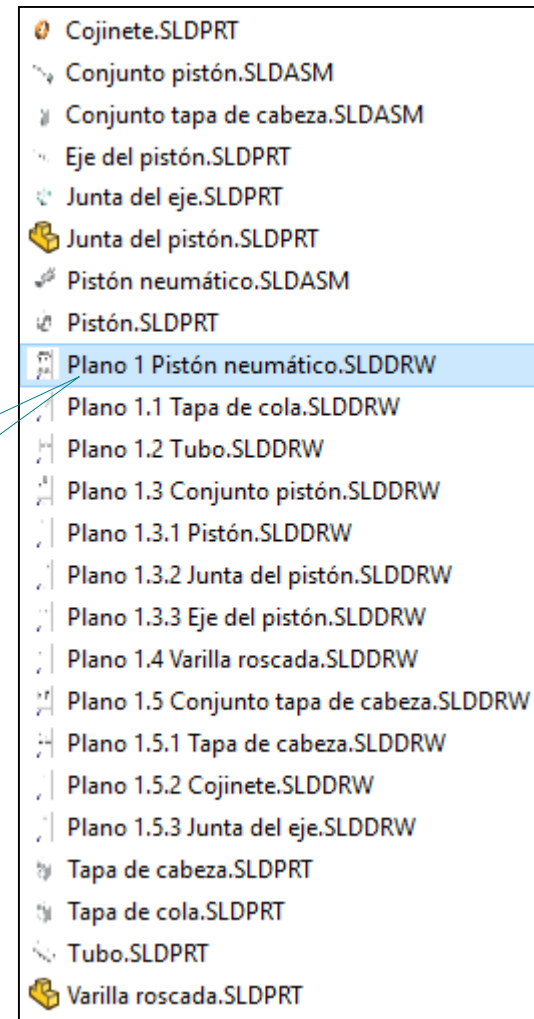
Planos

Conclusiones

Cambie los nombres de los
ficheros de dibujo...

...para que los propios
nombres de los ficheros de los
dibujos pueden servir de
índice del documento planos

Añada el número del plano como
parte del propio nombre del fichero



Ejecución: planos

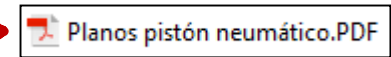
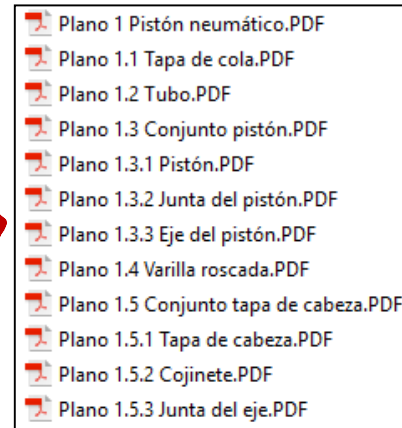
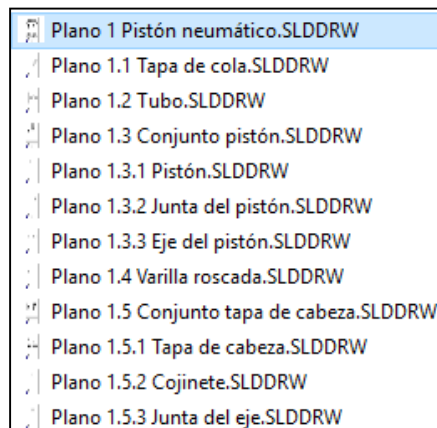
Obtenga documentos electrónicos (en formatos compatibles) y organícelos en un único documento

- ∨ Imprima cada dibujo en un formato pdf (ISO 32000) o similar

Los documentos en formato pdf se obtienen imprimiendo los dibujos en una impresora pdf, o "guardando como" en formato pdf

- ∨ Agrupe todos los documentos pdf (ISO 32000) o similares en un único documento planos

Inserte los diferentes documentos pdf en un único documento pdf, siguiendo la numeración de las páginas



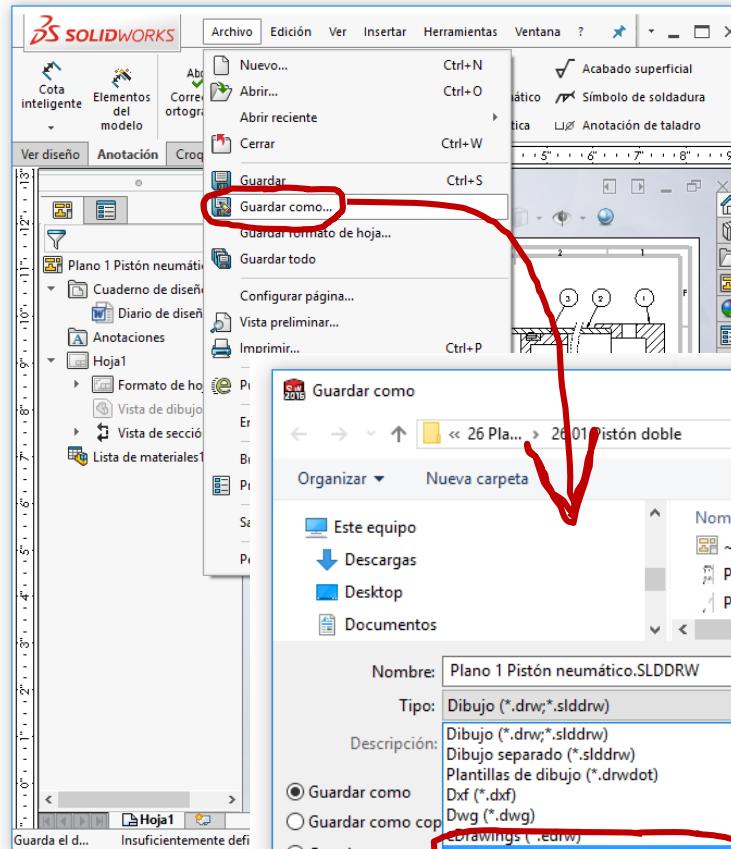
Imprima el documento planos y encuadérnelo respetando la numeración utilizada

Ejecución: planos



Para obtener los documentos en formato pdf:

↓ Seleccione *guardar como*



↓ Seleccione el tipo *Adobe Portable Document (pdf)*

Tarea

Estrategia

Ejecución

Organización

Modelos

Dibujos

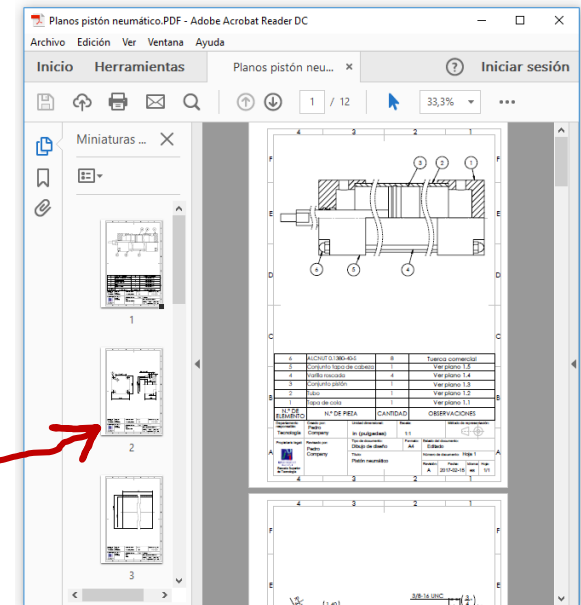
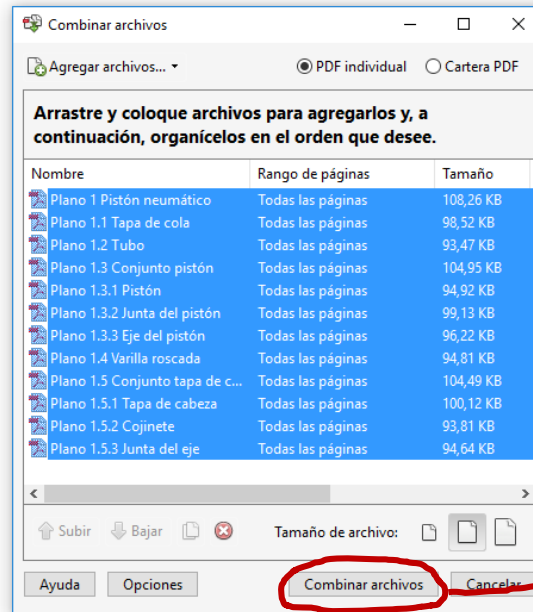
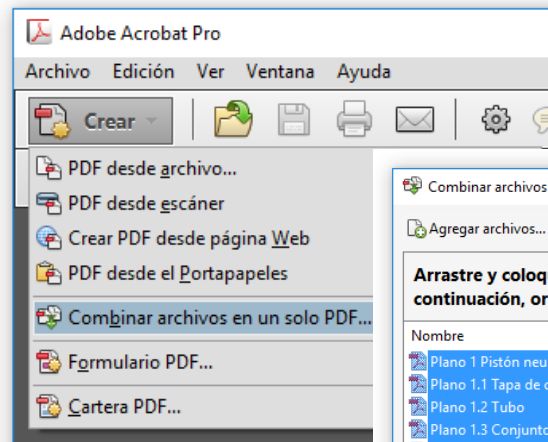
Planos

Conclusiones

Ejecución: planos



Para agrupar todos los planos en un único documento pdf, hace falta una herramienta de combinación de pdf's:

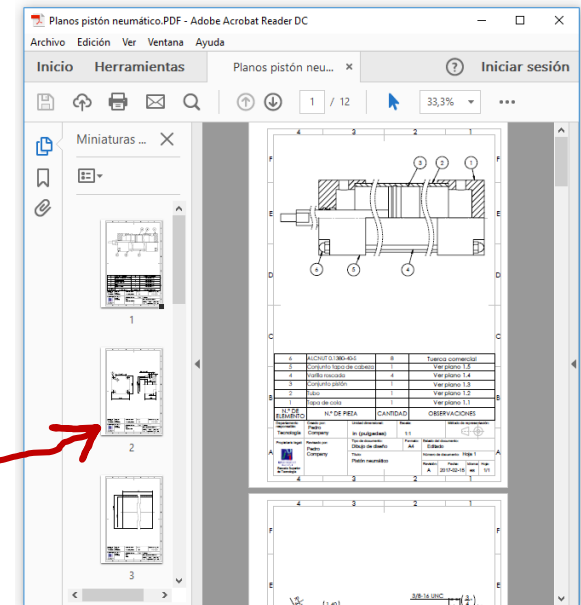
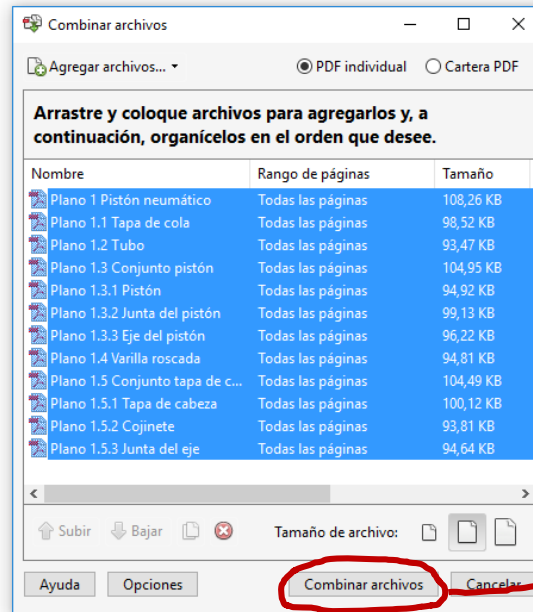
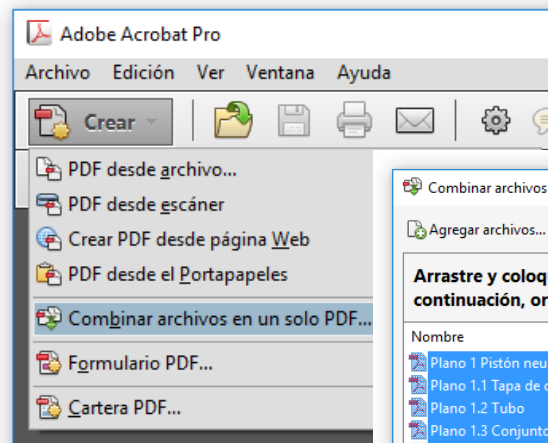


Alternativamente, puede pegar los documentos pdf como imágenes de un texto en un editor de texto, para luego imprimirlo

Ejecución: planos



Para agrupar todos los planos en un único documento pdf, hace falta una herramienta de combinación de pdf's:



Alternativamente, puede pegar los documentos pdf como imágenes de un texto en un editor de texto, para luego imprimirlo

Conclusiones

Tarea

Estrategia

Ejecución

Conclusiones

- 1 Elija una numeración de planos sencilla, pero que muestre claramente las unidades funcionales, y los componentes de cada una de ellas

Utilice una numeración del tipo:
Ensamblaje.subensamblaje.pieza

- 2 Respete la secuencia de ensamblaje, para que las marcas del dibujo de ensamblaje muestren el orden de montaje

El ensamblaje virtual debe replicar al ensamblaje real

- 3 Revise las listas de piezas y los bloques de títulos, para asegurar la concordancia entre los diferentes dibujos del documento planos

Renombre los propios ficheros de dibujo, para que la organización sea más sencilla

- 4 Obtenga el documento planos convirtiendo los dibujos en documentos electrónicos portables, y agrupándolos según su numeración