



UNIVERSITAT
JAUME I

Departament
d'Enginyeria
Mecànica i
Construcció

5.3 PLANOS DE CONJUNTOS

Pedro Company

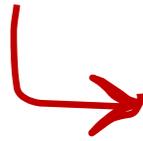
Introducción

Introducción

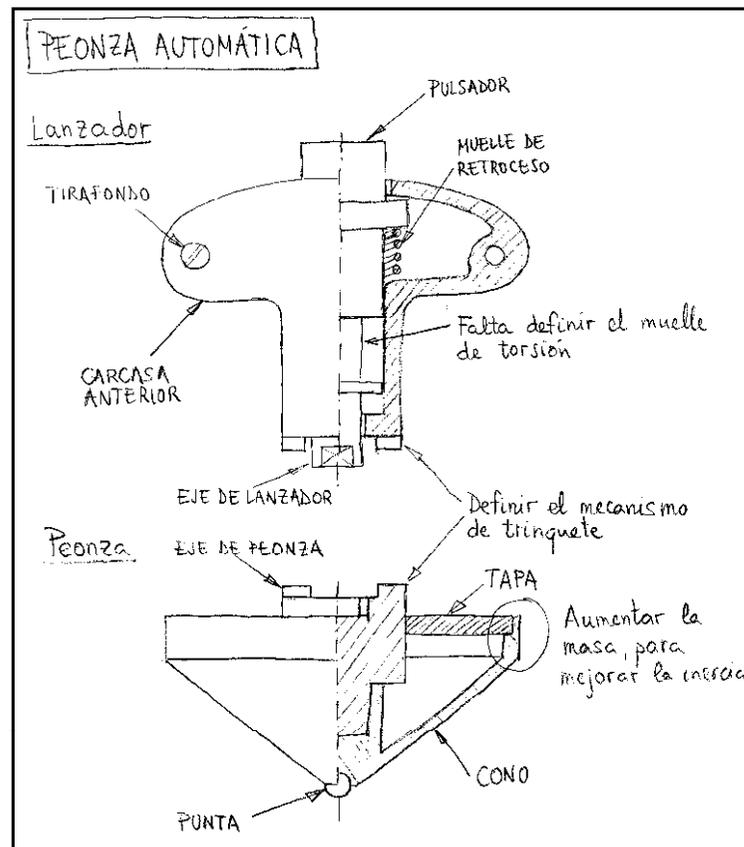
Normas

Contenidos

Tal como se ha justificado en el tema 4, los planos están dejando de utilizarse para definir y analizar, pero siguen utilizándose para **transmitir información de diseño**



Para transmitir información de ensamblajes se usan los **planos de conjunto**



Introducción

Introducción

Normas

Contenidos

Para que los planos de conjunto sean eficaces transmitiendo información sobre los ensamblajes, es importante conocer :

- ✓ Las **normas** o principios de representación de dibujo de conjuntos
- ✓ Los **contenidos** de los dibujo de conjuntos

Normas de representación

Introducción

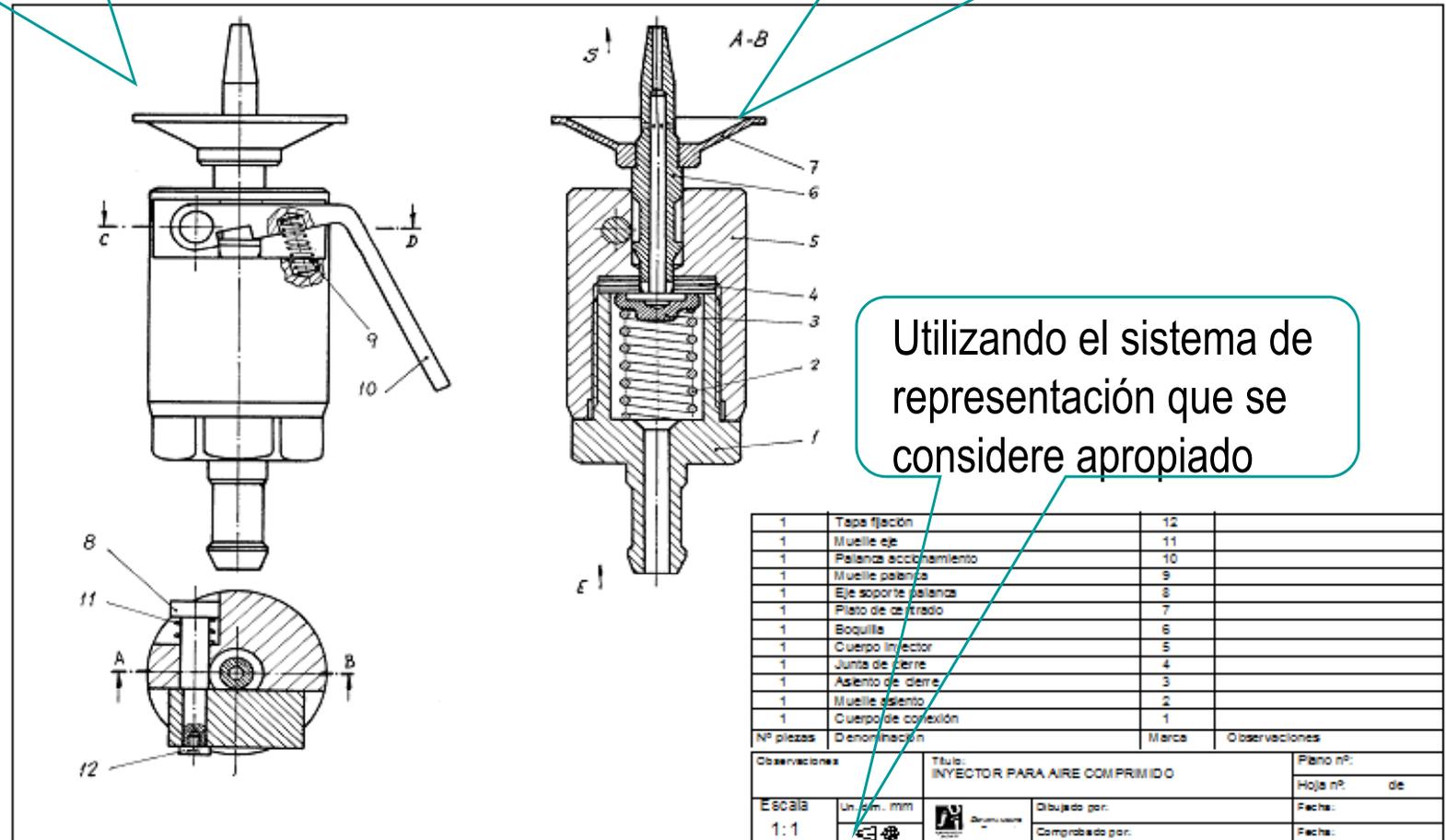
Normas

Contenidos

En los dibujos de conjunto se usan los **mismos principios generales** de representación que en los dibujos de piezas aisladas

Se representan los objetos, por medio de aristas y contornos

Alterando ciertas partes según criterios convencionales (tales como vistas particulares, simplificaciones y cortes)



Utilizando el sistema de representación que se considere apropiado

| | | | |
|----------------|---------------------------------------|-----------------|---------------|
| 1 | Tapa fijación | 12 | |
| 1 | Muelle eje | 11 | |
| 1 | Palanca accionamiento | 10 | |
| 1 | Muelle palanca | 9 | |
| 1 | Eje soporte palanca | 8 | |
| 1 | Plato de centrado | 7 | |
| 1 | Boquilla | 6 | |
| 1 | Cuerpo inyector | 5 | |
| 1 | Junta de cierre | 4 | |
| 1 | Asiento de cierre | 3 | |
| 1 | Muelle asiento | 2 | |
| 1 | Cuerpo de conexión | 1 | |
| Nº piezas | Denominación | Marca | Observaciones |
| Observaciones: | Título: INYECTOR PARA AIRE COMPRIMIDO | | Piano nº: |
| ESCALA | Un. dim. mm | Dibujado por: | Hoja nº: de |
| 1:1 | | Comprobado por: | Fecha: |

Normas de representación

Introducción

Normas

Contenidos

Por lo tanto, el proceso de extracción de planos de conjunto es igual al de las piezas aisladas:

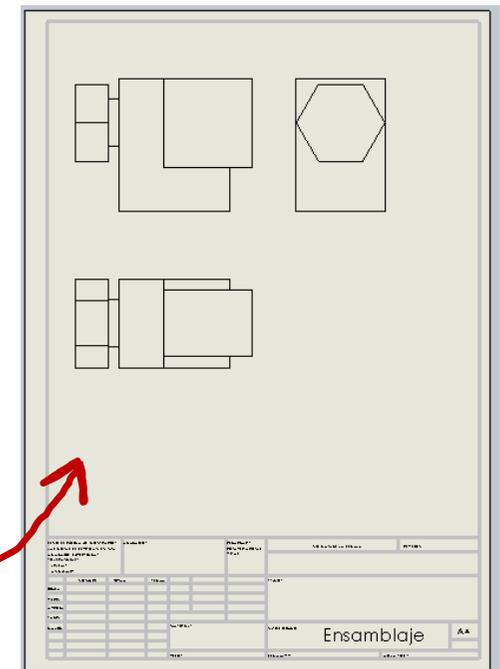
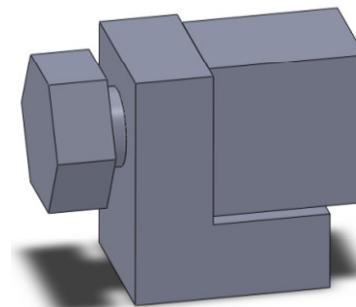


Dibujo

La ejecución del módulo de planos tiene cuatro fases:

- 1 Configurar la hoja
- 2 Seleccionar el modelo ~~Ensamblaje~~
- 3 Extraer información del modelo
 - ✓ Extraer vistas
 - ✓ Extraer cortes
 - ✓ Extraer cotas
- 4 Delinear los detalles que faltan

"Decorar" el plano



Normas de representación

Introducción

Normas

Rayados

Contornos

Cortes

Símbolos

Contenidos



La mayoría de las convenciones generales de los dibujos de ingeniería pueden aplicarse también a los dibujos de conjunto



Pero los dibujos de conjunto tienen ciertas **convenciones propias**, no compartidas con los dibujos de pieza aislada:

- 1 Rayados diferentes
- 2 Contornos de piezas adyacentes
- 3 Cortes “discrecionales”
- 4 Mezcla de representaciones convencionales y simbólicas

Normas de representación

Introducción

Normas

Rayados

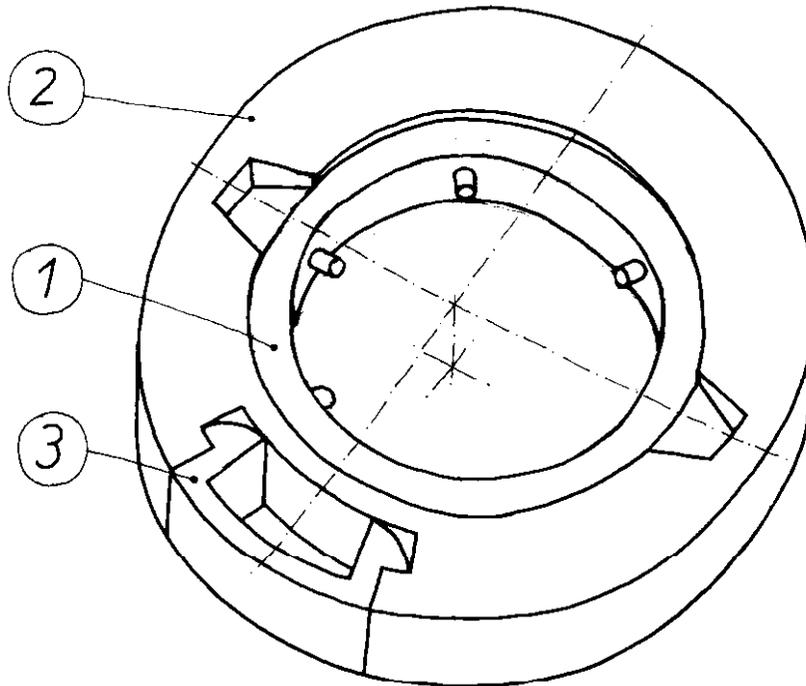
Contornos

Cortes

Símbolos

Contenidos

1 Al cortar un dibujo de conjunto se deben utilizar **distintos rayados** para las diferentes piezas



| | | | |
|---------------|---------------|---|---------------|
| 1 | Pinza | 3 | PVC |
| 1 | Tambor | 2 | PVC |
| 1 | Rueda dentada | 1 | PVC |
| Nº piezas | Denominación | Marca | Observaciones |
| Observaciones | | Título: POLEA DE CINTA MAGNETOFÓNICA | |
| | | Plano nº: c1.e01 | |
| | | Hoja nº: 1 de 4 | |
| Escala | Un. dim. mm | Dibujado por: | Fecha: |
| 4:1 | | Comprobado por: | Fecha: |

Normas de representación

Introducción

Normas

Rayados

Contornos

Cortes

Símbolos

Contenidos

Las aplicaciones CAD 3D permiten asignar diferentes rayados

The image illustrates the process of assigning hatching to a section in a CAD application. It shows a tree view on the left with 'Vista de sección' selected. A context menu is open over it, with 'Propiedades...' highlighted. A red arrow points from this menu item to the 'Propiedades de vista de dibujo' dialog box. In this dialog, the 'Alcance de sección' tab is active, and the 'Rayar automáticamente' checkbox is checked. Another red arrow points from this checkbox to a 2D drawing of a mechanical part. The drawing shows a sectioned view of the part with diagonal hatching, and a section line labeled 'A' is visible at the bottom.

Normas de representación

Introducción

Normas

Rayados

Contornos

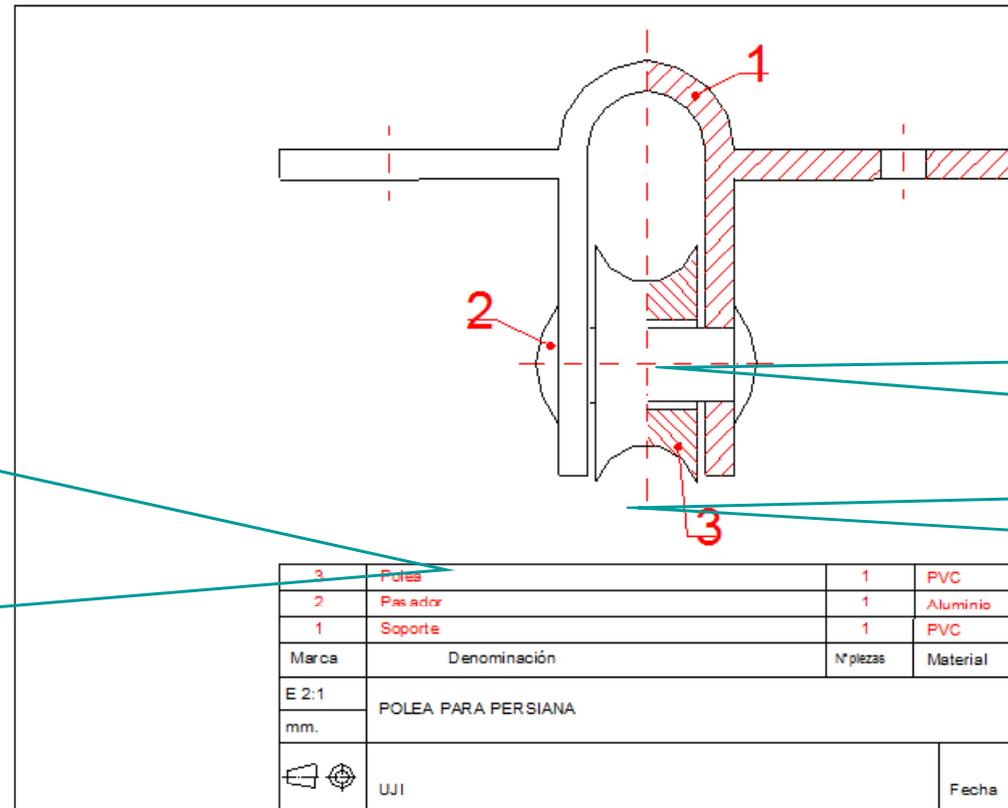
Cortes

Símbolos

Contenidos

2 Dos **piezas adyacentes** se dibujan separadas por una única línea de contorno cuando hay contacto entre sus superficies, y separadas cuando hay holgura

Se utilizan dos líneas de contorno cuando la separación sea mayor que el grosor de las líneas de contorno



Dos líneas significan "holgura"

Una sola línea significa "ajuste"

Mediante las condiciones de emparejamiento, se pueden conseguir las colocaciones apropiadas durante el ensamblaje

Dichas colocaciones se reflejan correctamente en los planos

Normas de representación

Introducción

Normas

Rayados

Contornos

Cortes

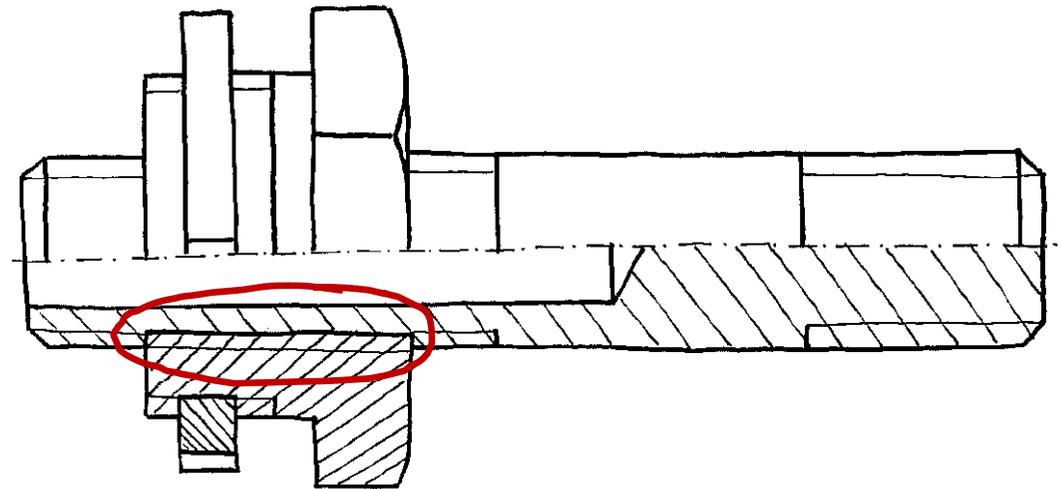
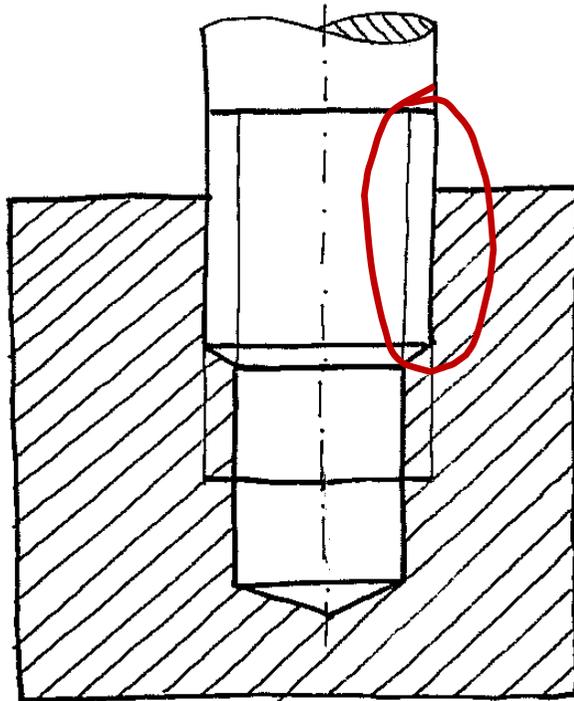
Símbolos

Contenidos



Una variante del criterio de aristas de contorno en piezas adyacentes es la **representación de roscas ensambladas**:

La representación de los filetes de la rosca macho y la hembra no se superponen, se hace predominar la representación de la rosca macho, ocultando la representación de la rosca hembra



Normas de representación

Introducción

Normas

Rayados

Contornos

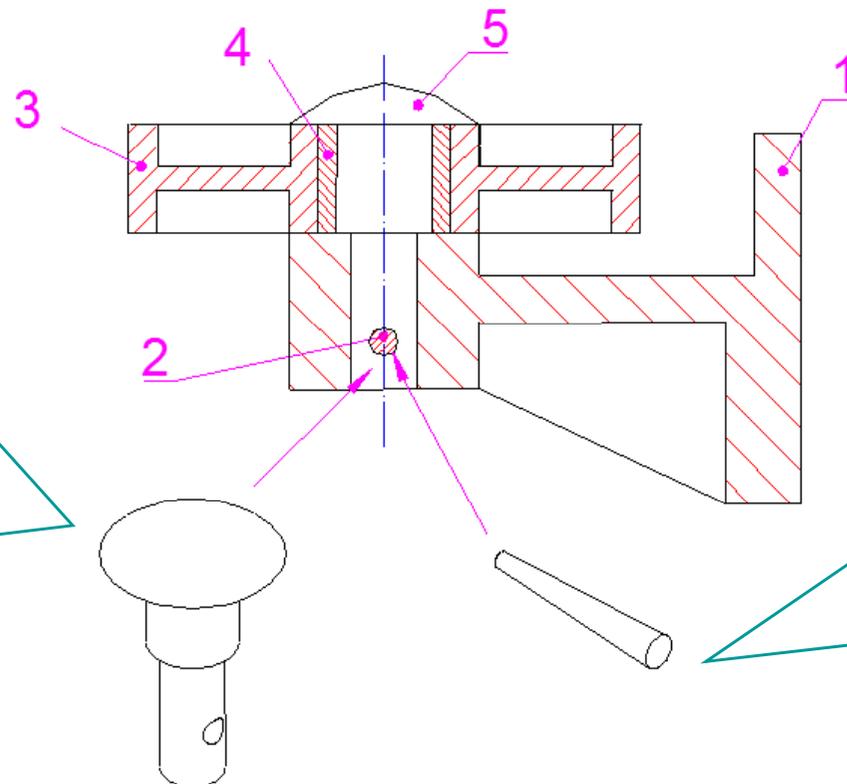
Cortes

Símbolos

Contenidos

3 Los **cortes** no afectan necesariamente a todas las piezas de un conjunto montado

La regla más habitual es dejar sin cortar las piezas que son totalmente macizas y/o aquellas que no contienen ni ocultan a ninguna otra pieza



Existen excepciones, tales como las piezas alargadas cuando se cortan por un plano perpendicular a su máxima dimensión

El objetivo de este criterio es reducir el número de figuras rayadas, para simplificar la interpretación del dibujo...

...por tanto, los rayados se pueden sustituir por colores cuando no sea necesario un plano normalizado

Normas de representación

Introducción

Normas

Rayados

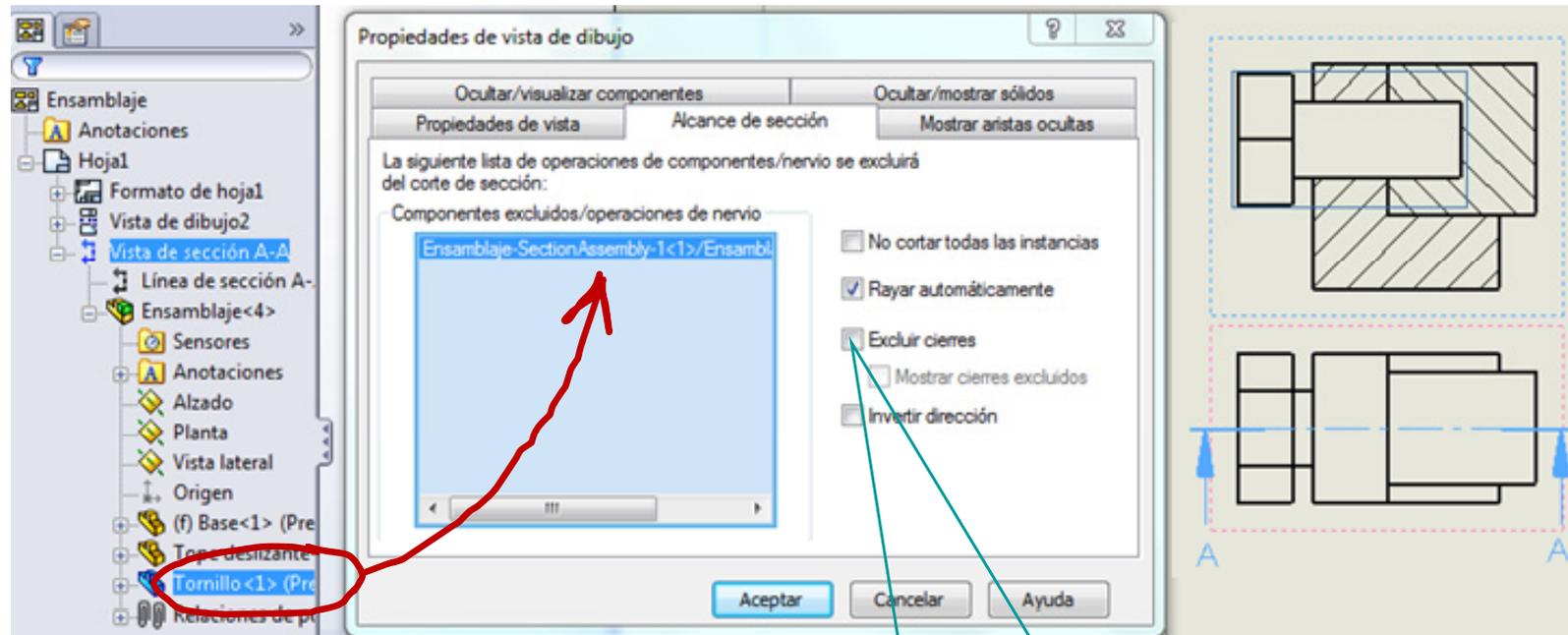
Contornos

Cortes

Símbolos

Contenidos

Las aplicaciones CAD 3D incluyen opciones para seleccionar las piezas que se cortan



Las piezas declaradas "cierres" se excluyen automáticamente del corte

Los "cierres" por defecto son las que provienen del toolbox

Normas de representación

Introducción

Normas

Rayados

Contornos

Cortes

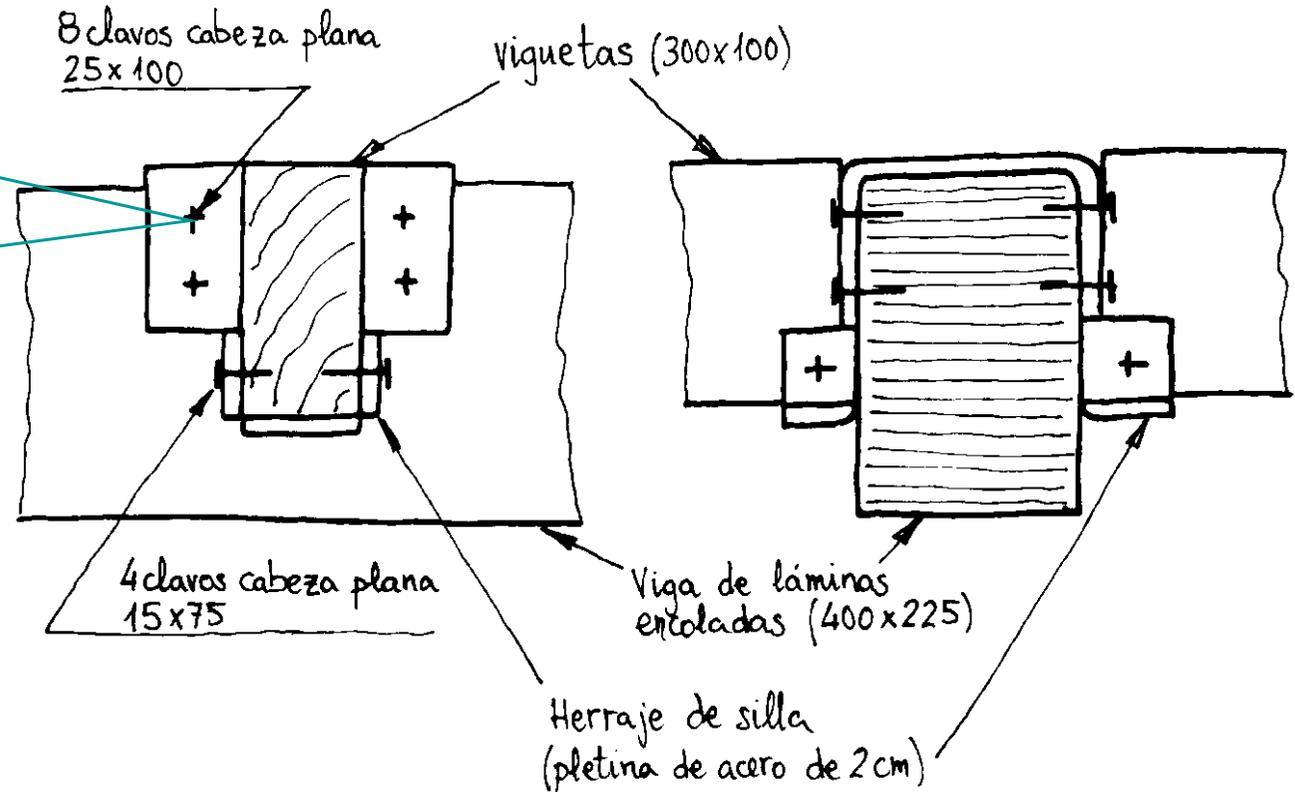
Simbolos

Contenidos

4 Pueden mezclarse representaciones convencionales y simbólicas

Se aconseja utilizar la representación simbólica para las piezas estandarizadas

Porque facilitar su localización al mismo tiempo que se reduce la complejidad del dibujo de conjunto



Normas de representación

Introducción

Normas

Rayados

Contornos

Cortes

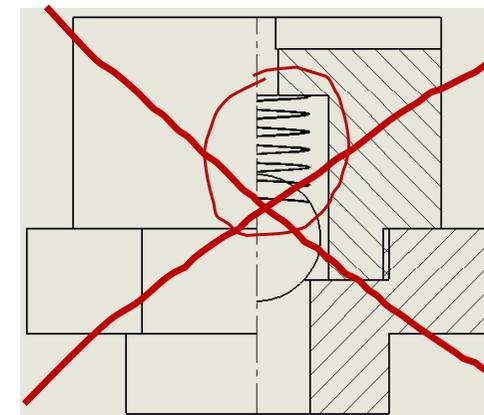
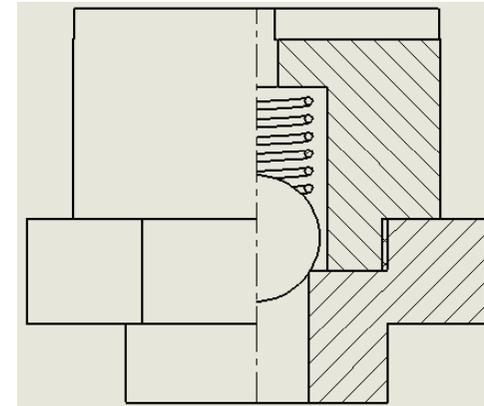
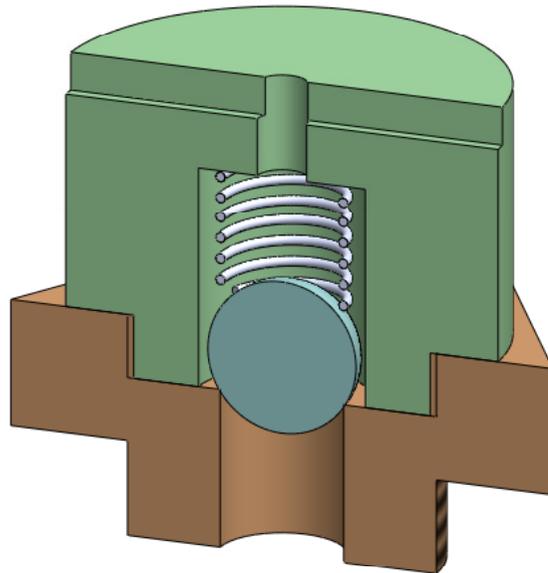
Símbolos

Contenidos



El problema es que la mayoría de aplicaciones CAD 3D **no** permite controlar el nivel de detalle, porque no permite convertir representaciones convencionales en simbólicas

La única excepción habitual son las representaciones “cosméticas” pre-instaladas



Modo de ensamblaje grande  tampoco es solución, porque simplifica la visualización del modelo en pantalla, pero no actúa sobre sus planos

Normas de representación

Introducción

Normas

Rayados

Contornos

Cortes

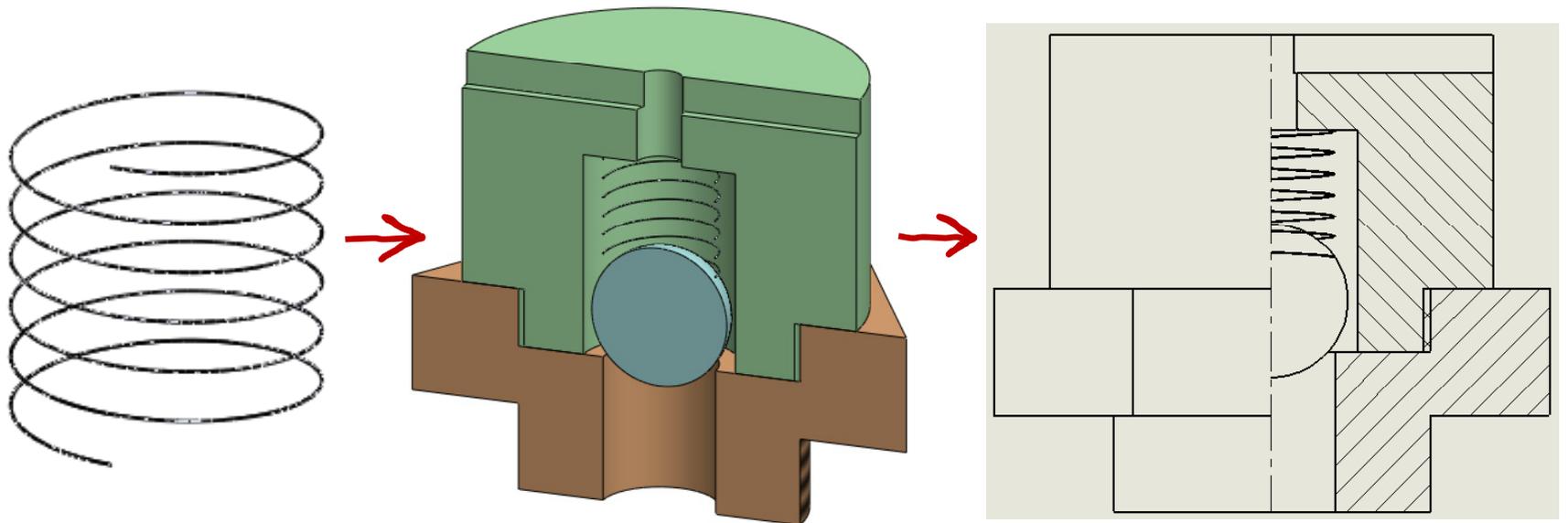
Símbolos

Contenidos



La solución es ensamblar piezas simplificadas

- ✓ Genere un modelo “mixto” de pieza, que contenga tanto la versión convencional de la pieza como la simbólica
- ✓ Inserte el modelo “mixto” de la pieza en el ensamblaje
- ✓ Active la representación del modelo deseada y suprima la otra



Como la estrategia obliga a duplicar el trabajo y compromete la integridad de los modelos durante los cambios, sólo se utiliza cuando las representaciones simplificadas de los ensamblajes son imprescindibles

Contenidos

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

Funcionalidad

Componentes

El contenido de los planos de conjunto debe adaptarse a su **función**



Los planos de conjunto pueden servir para :

- 1 Ilustrar el **montaje** de un ensamblaje
- 2 Mostrar su **funcionalidad**
- 3 Mostrar las **partes** (o “piezas”) que lo componen

Contenidos: Montaje

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

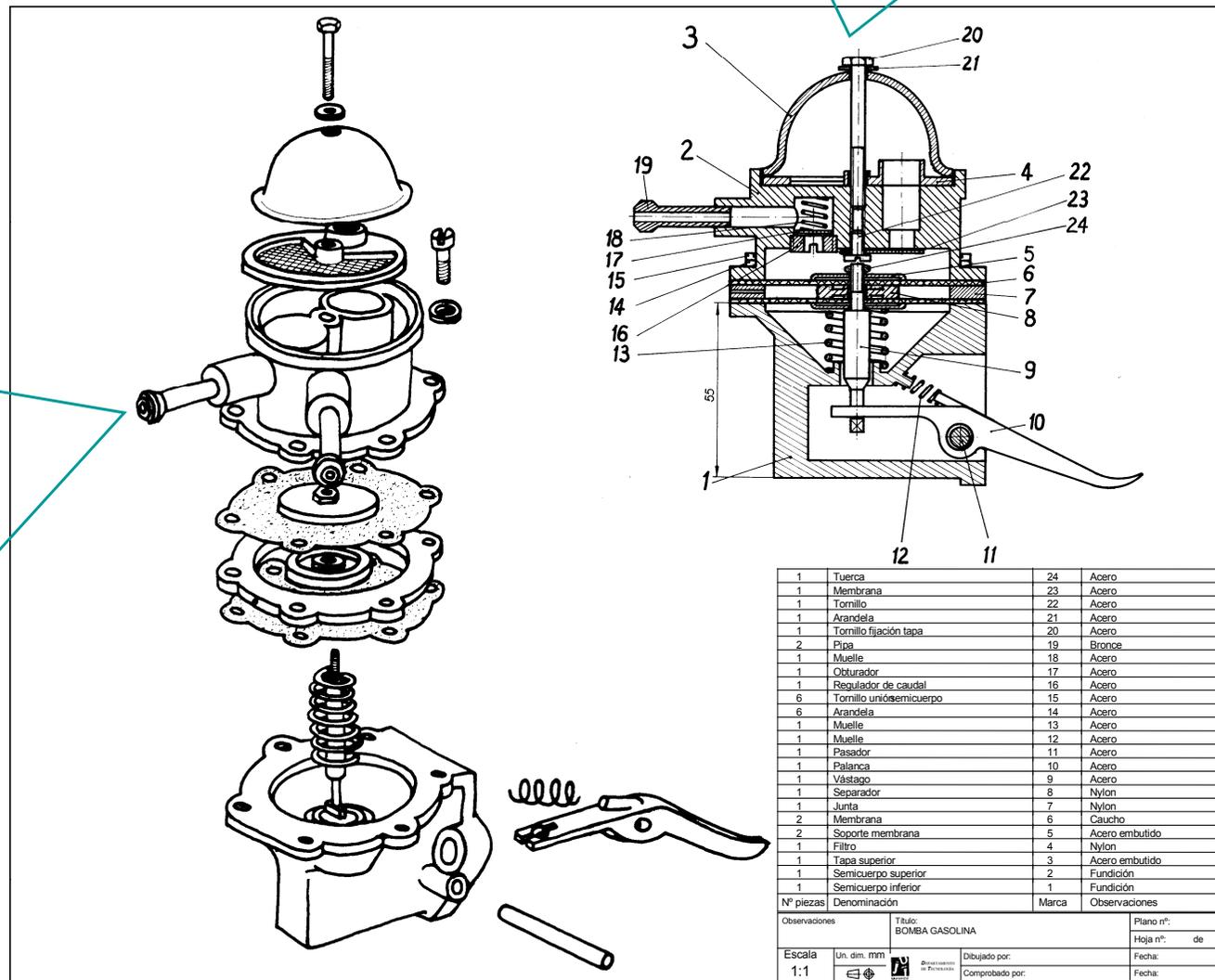
Funcionalidad

Componentes

1 Para mostrar el proceso de ensamblaje se usan dibujos en explosión:

Montado, muestra el conjunto tal como queda después de completar el montaje

En explosión, muestra el conjunto con algunas, o todas, las piezas separadas de forma arbitraria pero "sugiriendo" la forma de montaje del conjunto



Contenidos: Montaje

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

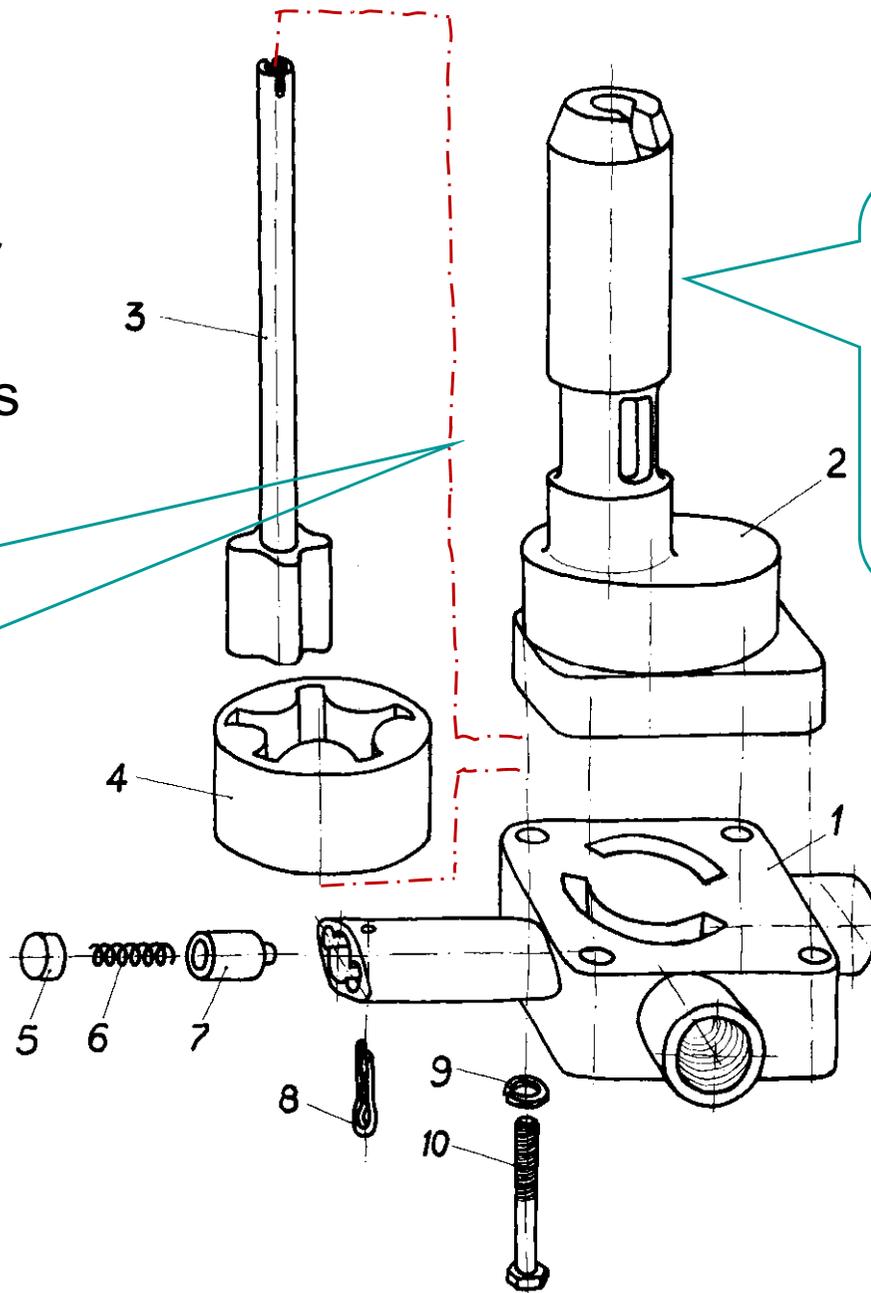
Funcionalidad

Componentes

En los dibujos explotados se debe tener especial cuidado en mantener la **posición relativa** entre todas las piezas

Incluso se refuerza la relación entre las piezas conectando las líneas de ejes comunes

Y se mantiene el criterio de orientación de cada pieza en la posición de trabajo



Contenidos: Montaje

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

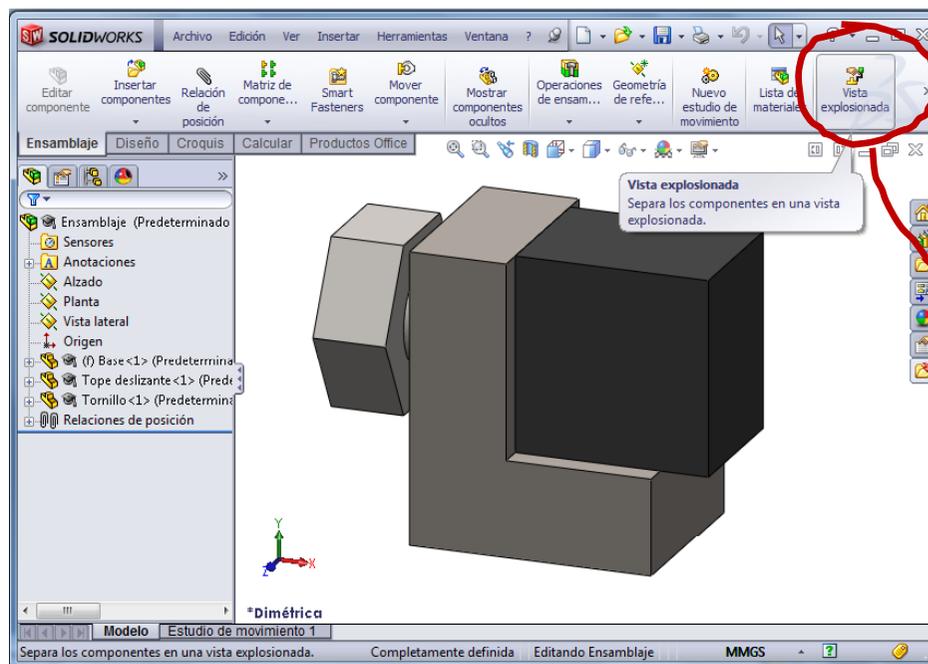
Funcionalidad

Componentes



Los dibujos en explosión suelen ser fáciles de obtener a partir de los ensamblajes virtuales...

...porque la mayoría de los programas CAD 3D permiten obtener ensamblajes en explosión



Contenidos: Montaje

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

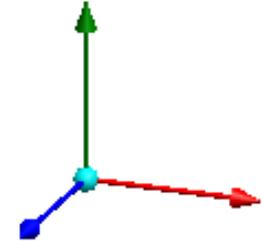
Funcionalidad

Componentes

Las vistas explosionadas contienen dos tipos de información:

1 La **posición** de las piezas desplazadas

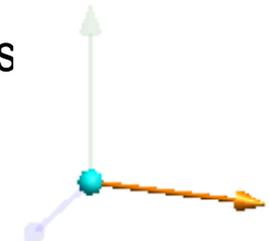
Se define mediante un sistema de referencia auxiliar que el usuario coloca manualmente



2 La secuencia que se debe seguir para desplazar las piezas

Para que la colocación simule una “explosión”, el sistema auxiliar se desplaza siguiendo un “vector” o una “guía”:

✓ El **vector** es uno de los tres ejes del sistema principal



✓ La **guía** es una línea auxiliar que se dibuja previamente

Contenidos: Montaje

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

Funcionalidad

Componentes

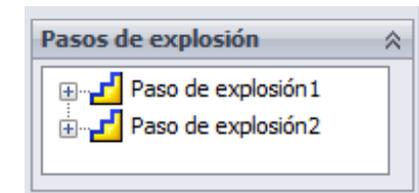
Las vistas explosionadas contienen dos tipos de información:

1 La posición de las piezas desplazadas

2 La **secuencia** que se debe seguir para desplazar las piezas

La secuencia se define automáticamente siguiendo el orden en el que se define el movimiento de las piezas

- ✓ La secuencia se guarda en un **árbol de explosión**
- ✓ Cada movimiento se guarda como un **“paso”** en el árbol



Contenidos: Montaje

Introducción

Normas

Contenidos

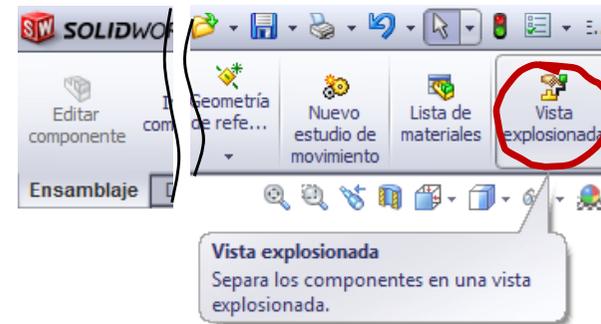
Montaje

Funcionalidad

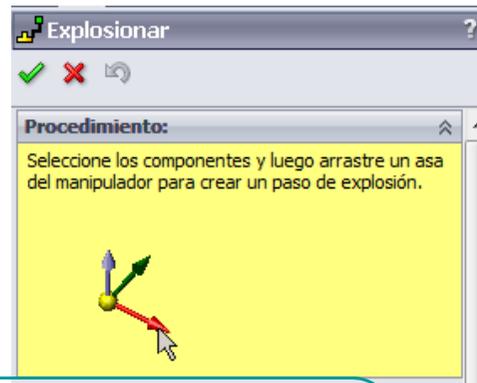
Componentes

Para obtener el modelo en explosión con SolidWorks ®:

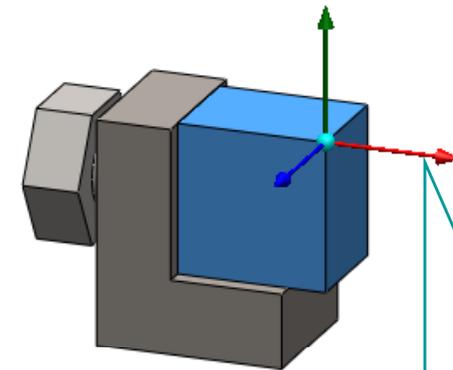
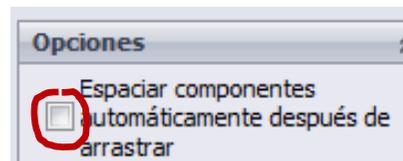
- ✓ Seleccione “Vista explosionada”



- ✓ Coloque cada pieza en la posición deseada



¡Alternativamente, puede dejar que la aplicación aplique un espaciado automático!



Seleccione el eje vector y desplace la pieza

- ✓ Repita el procedimiento para todos los pasos de la explosión

Contenidos: Montaje

Introducción

Normas

Contenidos

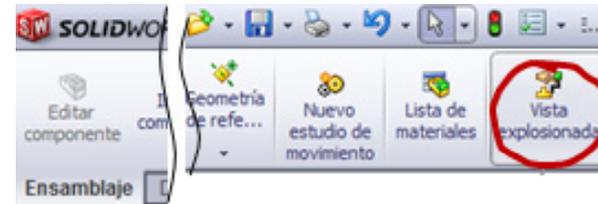
Montaje

Funcionalidad

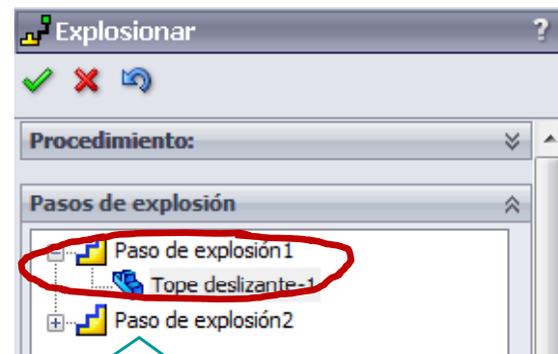
Componentes

Para editar el modelo en explosión:

✓ Seleccione “Vista explosionada”

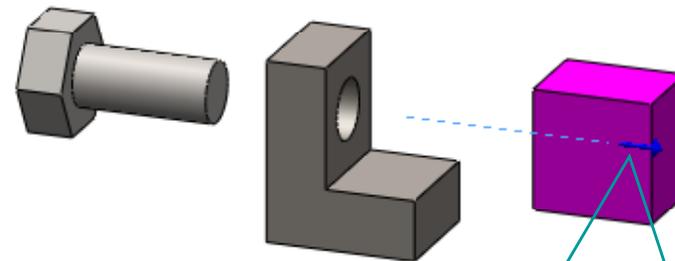


✓ Seleccione el paso del proceso de explosión que desea editar



Puede eliminar pasos del árbol de explosión

Algunas aplicaciones CAD, también permiten “arrastrar” los pasos en el árbol de explosión para cambiar la secuencia



Puede “arrastrar” las piezas para cambiar su posición

Contenidos: Montaje

Introducción

Normas

Contenidos

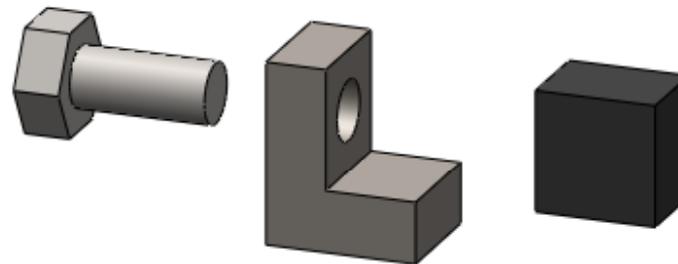
Montaje

Funcionalidad

Componentes

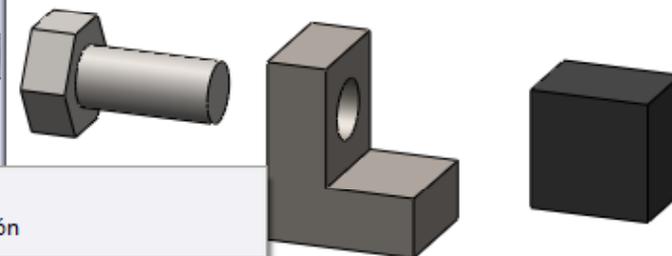
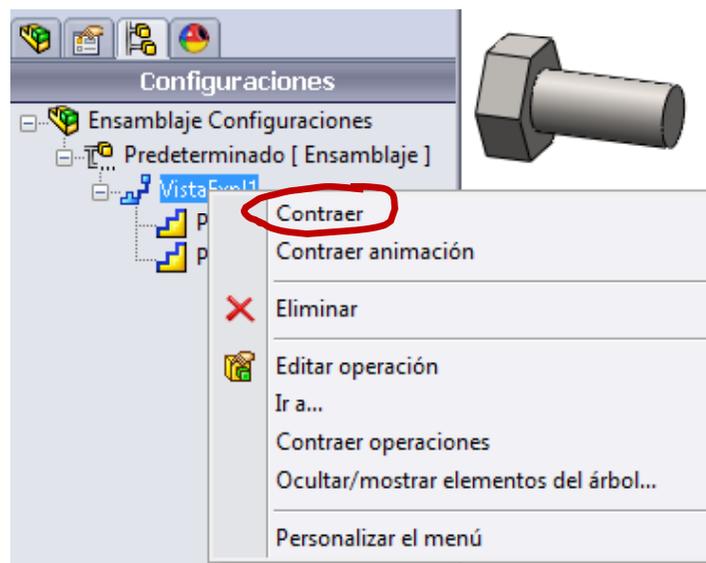
 Puede visualizar o contraer la vista en explosión:

- ✓ Abra y despliegue el “Feature manager”



- ✓ Pulse el botón derecho para obtener el menú de la vista en explosión

- ✓ Seleccione “Contraer” para obtener la vista en montaje



Contenidos: Funcionalidad

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

Funcionalidad

Agrupar

Simplificar

Componentes

2 Para resaltar la funcionalidad de los ensamblajes, en los planos de conjuntos se usan **niveles de detalle**



Trabajar con niveles de detalle significa:

- ✓ **Agrupar** las piezas en subconjuntos que transmitan una **intención de diseño**

Se deben agrupar piezas que:

- ✓ Realizan una función
- ✓ Se pueden ensamblar por separado
- ✓ Etc.

- ✓ **Simplificar** u ocultar aquellas partes del ensamblaje que sean **irrelevantes**

Los dibujos de conjunto NO deben sustituir a los planos de diseño de cada una de las piezas

Contenidos: Funcionalidad

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

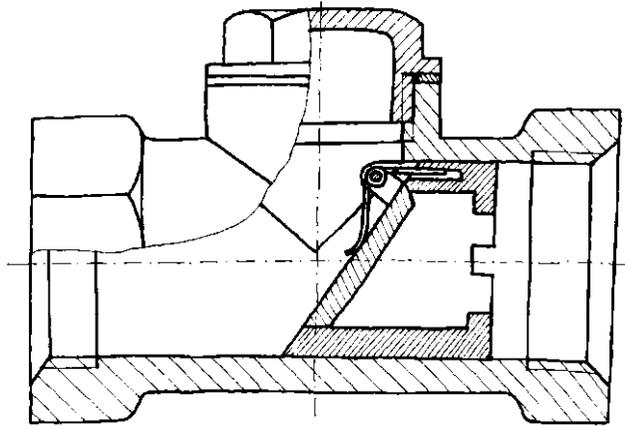
Funcionalidad

Agrupar

Simplificar

Componentes

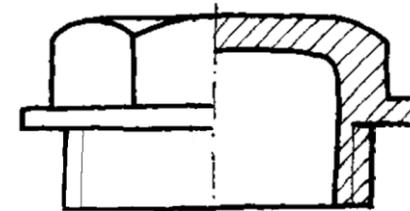
Hay dos niveles principales de agrupamiento:



Dibujos de conjunto

Sirven para indicar la forma en que se ensamblan y funcionan todas las partes que componen el producto

Se denominan también dibujos de ensamblaje o montaje



Dibujos de detalle

Sirven para explicar cómo son las diferentes partes o piezas que componen el producto

Se denominan también dibujos de piezas aisladas

A toda la colección de dibujos de piezas aisladas se la suele denominar “despiece”

Contenidos: Funcionalidad

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

Funcionalidad

Agrupar

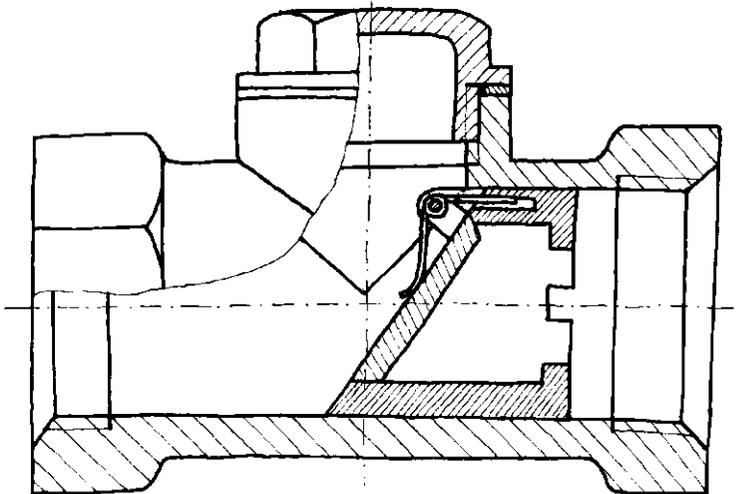
Simplificar

Componentes

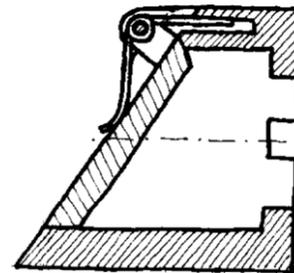


Se suelen introducir niveles intermedios:

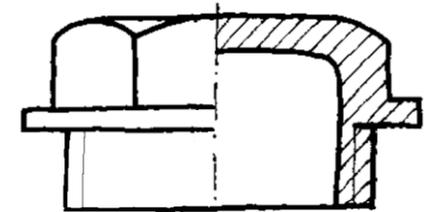
Dibujo general
(o de conjunto)



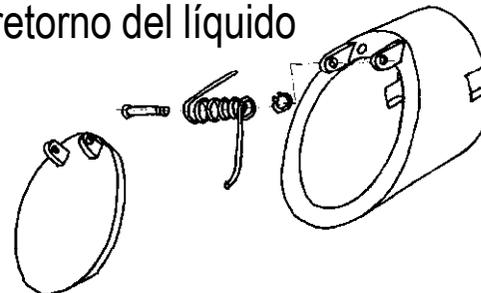
*Dibujo de grupo
(o subconjunto)*



Dibujo de detalle
(o de pieza aislada)



En este caso, el subconjunto realiza la función de impedir el retorno del líquido



Contenidos: Funcionalidad

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

Funcionalidad

Agrupar

Simplificar

Componentes



Las aplicaciones CAD 3D suelen favorecer el ensamblaje jerárquico mediante diferentes niveles de subconjuntos



En consecuencia, es fácil obtener planos de subconjuntos



De hecho, es una buena práctica de diseño ensamblar mediante subconjuntos para:

- ✓ Preservar y transmitir la intención de diseño
- ✓ Simplificar los ensamblajes virtuales

Contenidos: Funcionalidad

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

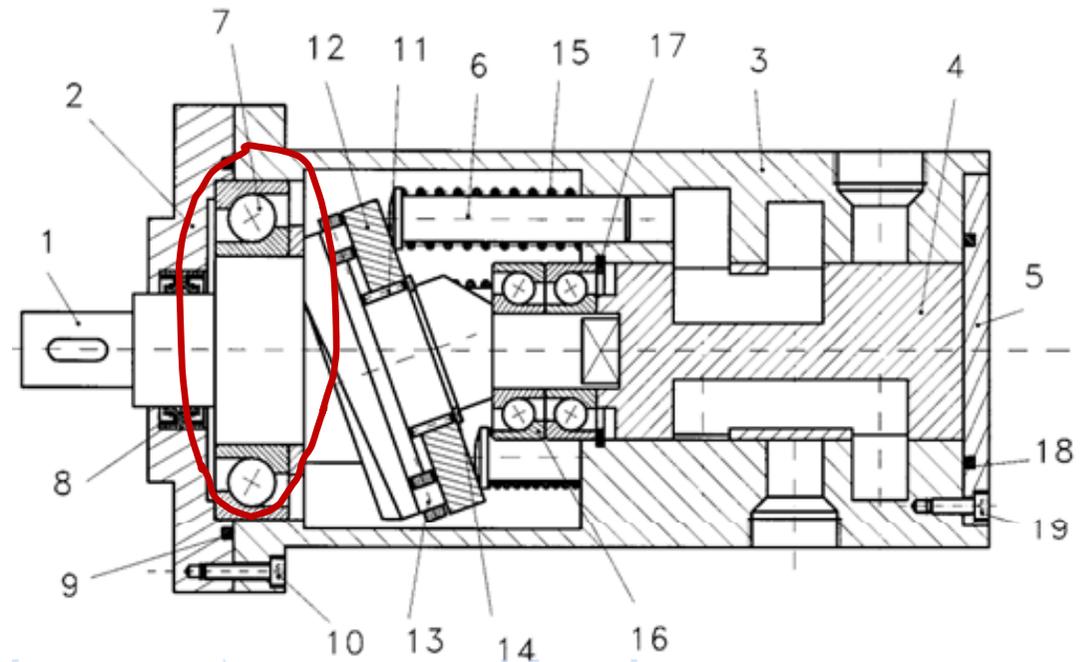
Funcionalidad

Agrupar

Simplificar

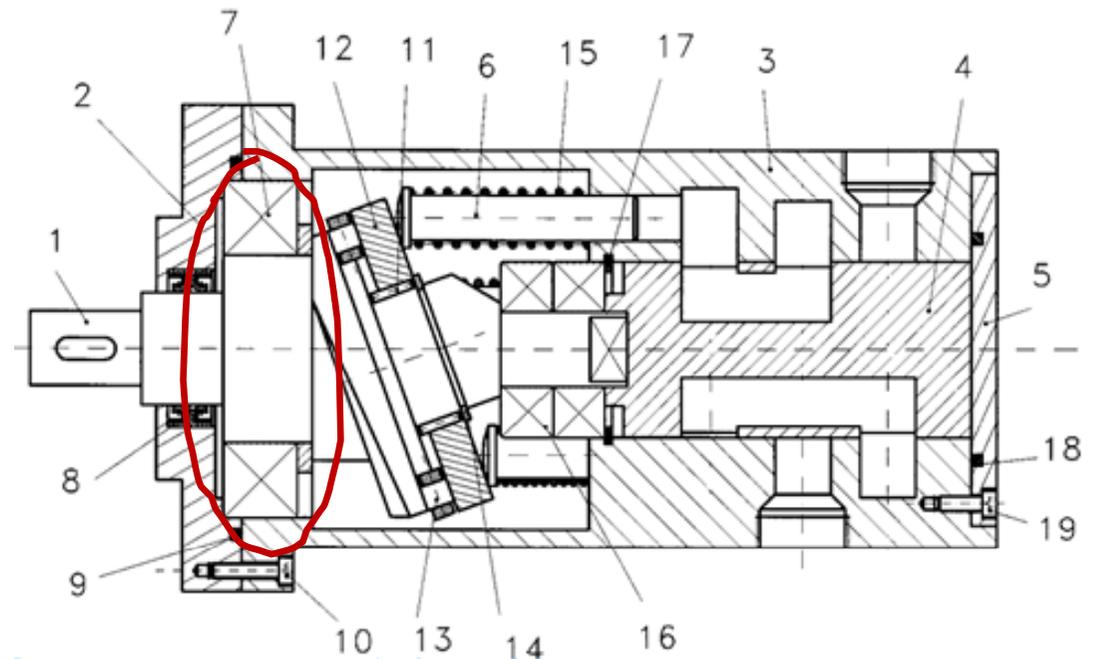
Componentes

Un dibujo de conjunto que contiene información de detalle es muy denso



Es bueno que un dibujo de conjunto simplifique

Los detalles simplificados no se pierden, porque estarán necesariamente contenidos en los dibujos de las correspondientes piezas



Contenidos: Funcionalidad

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

Funcionalidad

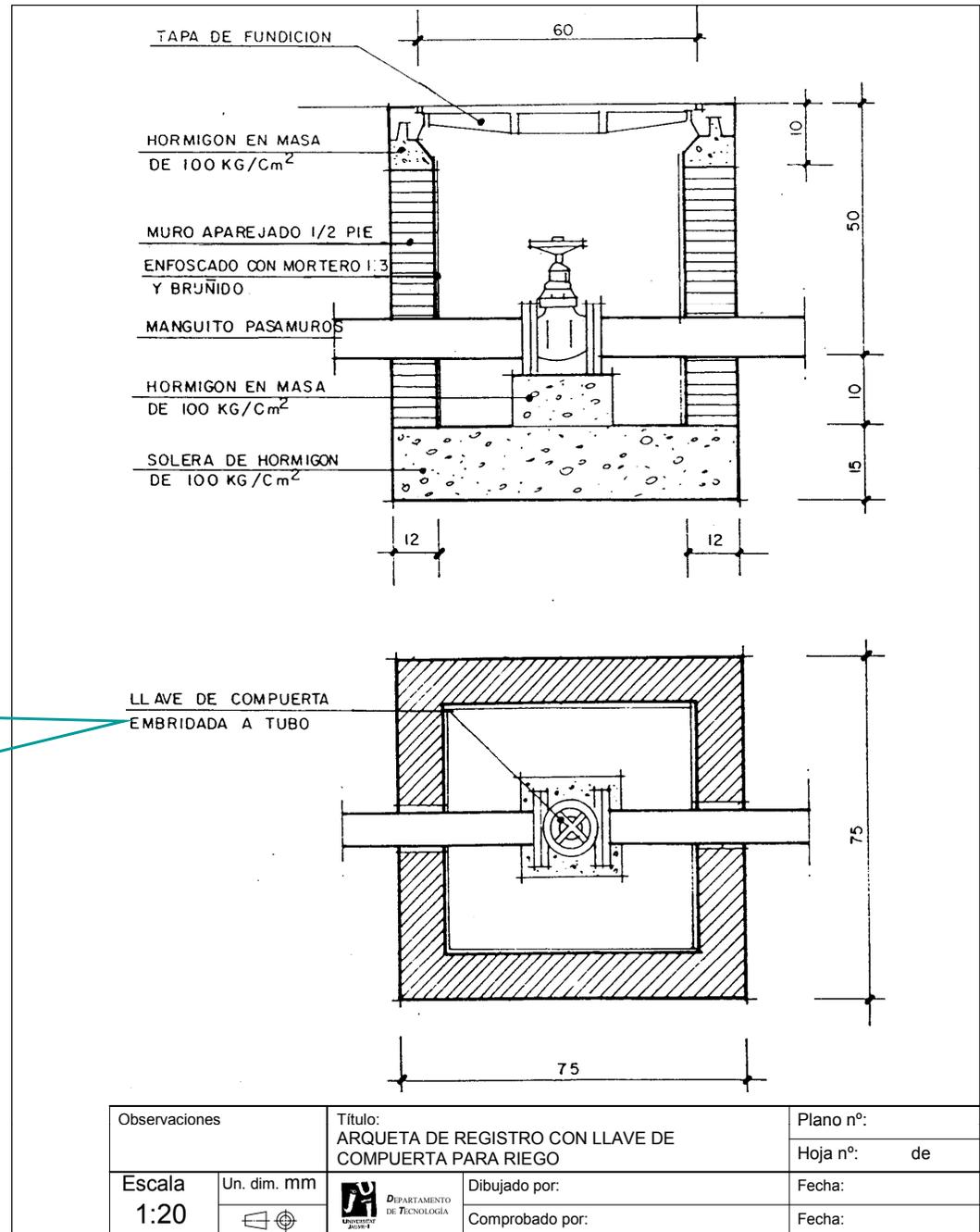
Agrupar

Simplificar

Componentes

El dibujo de conjunto puede completarse con información complementaria de las partes que se hayan simplificado

La información complementaria se incluye por medio de *leyendas o signos*



Contenidos: Funcionalidad

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

Funcionalidad

Agrupar

Simplificar

Componentes



Las aplicaciones CAD 3D no suelen tener herramientas para cambiar a voluntad el nivel de detalle de las piezas de los ensamblajes



Tal como se ha dicho antes, la solución es disponer de modelos con diferente nivel de detalle y activarlos a voluntad



La otra alternativa es editar manualmente los planos para simplificar la representación de algunas piezas

Contenidos: Funcionalidad

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

Funcionalidad

Agrupar

Simplificar

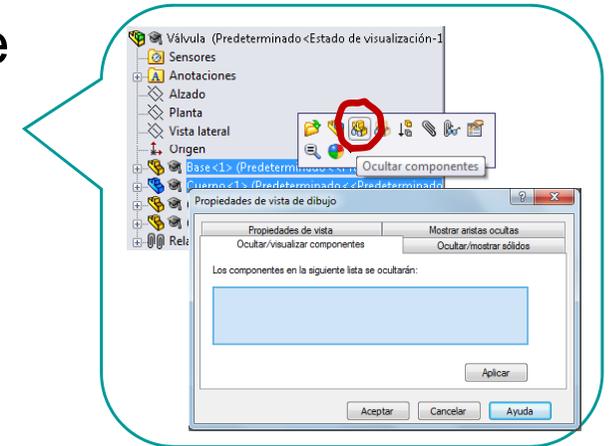
Componentes



Para editar manualmente los planos, se pueden aprovechar las herramientas para ocultar piezas de los ensamblajes

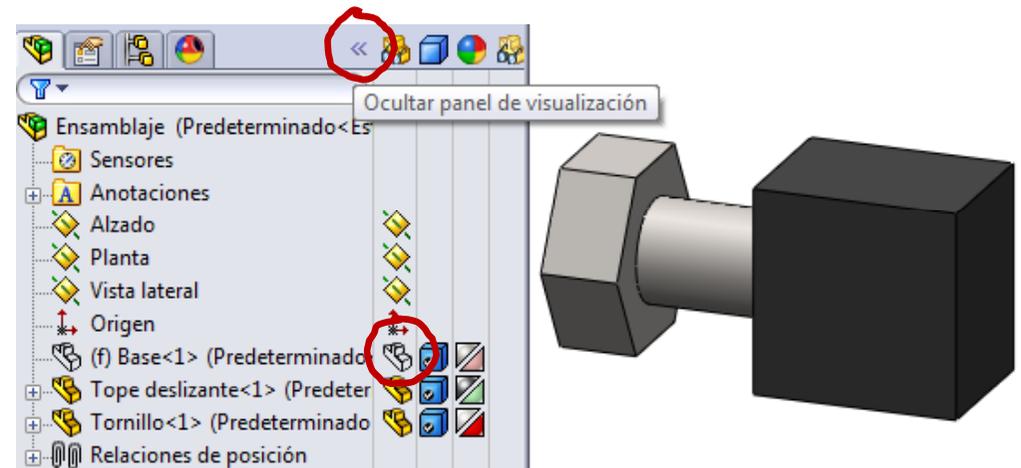


Están encaminadas a controlar la visualización de los modelos...



...pero se pueden aprovechar para obtener planos simplificados de los ensamblajes

- ✓ Oculte componentes
- ✓ Extraiga el plano
- ✓ Complete manualmente el plano, con representaciones simplificadas de las piezas ocultas



Contenidos: Componentes

Introducción

Normas

Contenidos

Montaje

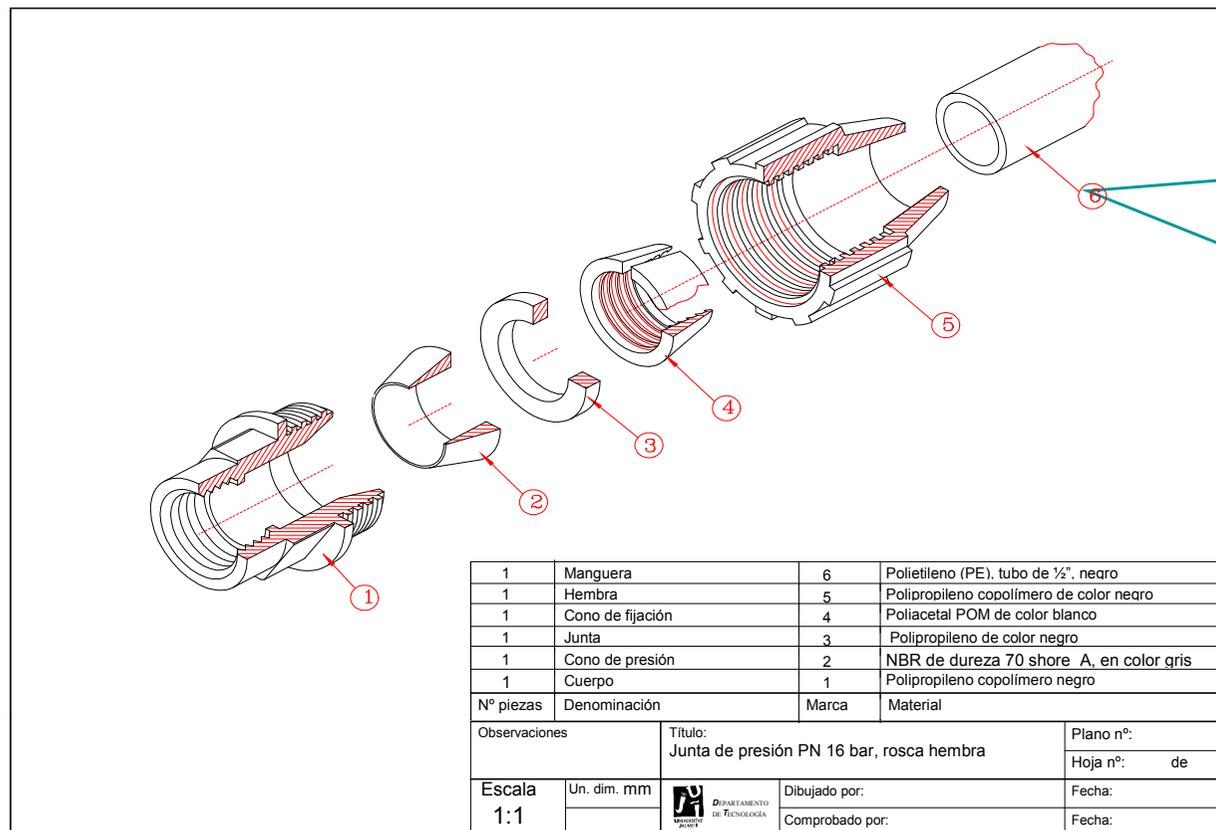
Funcionalidad

Componentes

3 Para mostrar las piezas que lo componen se usan dibujos de conjunto acompañados con:

1 unas referencias o *marcas*

2 una *lista de despiece* o “cajetín”



Las *marcas* identifican cada uno de los componentes del conjunto

La *lista de despiece* determina la composición de un producto

Contenidos: Componentes

Introducción

Normas

Contenidos

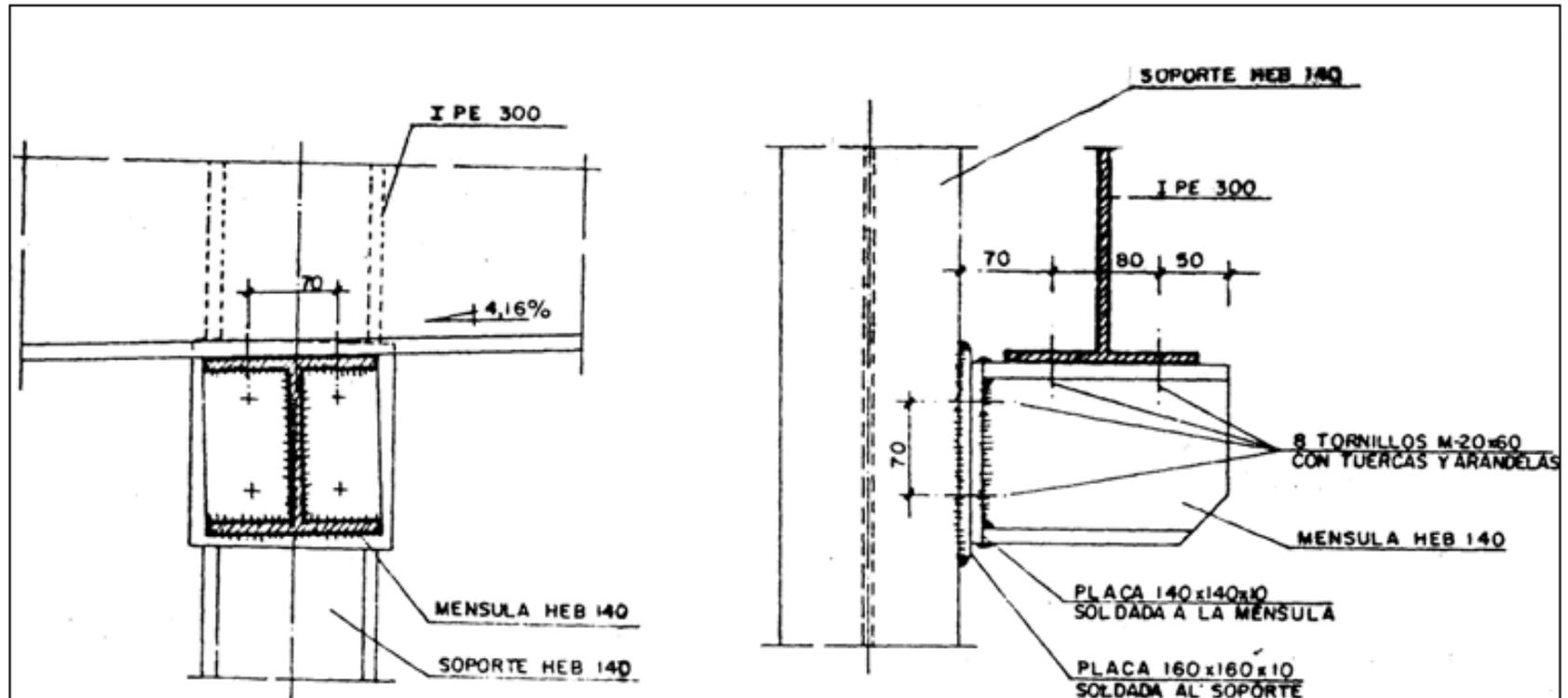
Montaje

Funcionalidad

Componentes



En los dibujos de construcción y en los bocetos es frecuente introducir la información de cada componente directamente sobre la línea de referencia, prescindiendo de las marcas y la lista



| | | | | |
|----------------|--|-----------------------------|--|-------------|
| Observaciones | | Título: DETALLE DE UNIÓN | | Plano nº: |
| Escala 1:10 | | Un. dim. CM | | Hoja nº: de |
| | | Dibujado por: | | Fecha: |
| | | Comprobado por: | | Fecha: |

Conclusiones

1 La representación de conjuntos se basa en los mismos principios que la representación de piezas

2 Pero los conjuntos tienen peculiaridades:

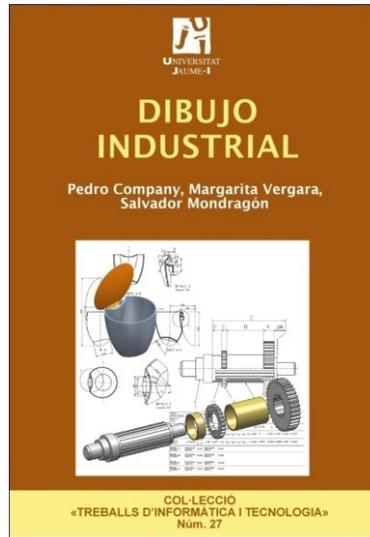
✓ Se usan convenciones específicas

✓ Se combinan diferentes niveles de detalle

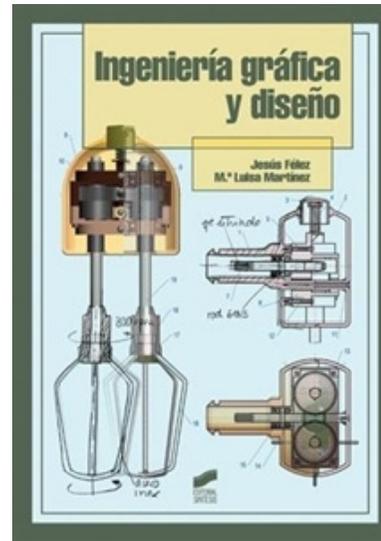
3 La información de despiece se transmite mediante marcas y listas de despiece

La extracción de marcas y listas de piezas se estudia a continuación

Para repasar



Capítulo 1.2:
Dibujos de productos industriales:
conjuntos y despieces



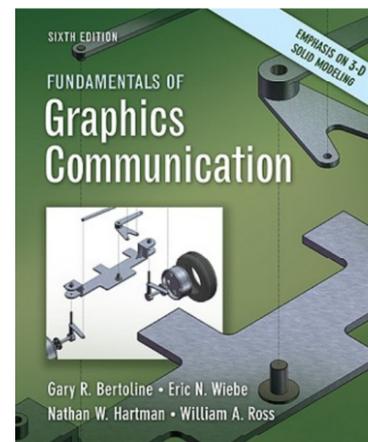
Capítulo 3: Normalización
Anexo 1: Ejercicios



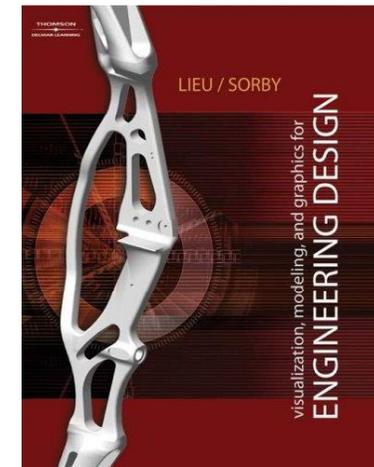
Capítulo 7:
Il disegno e le lavorazioni
meccaniche



Capítulo 19: Dibujos de trabajo



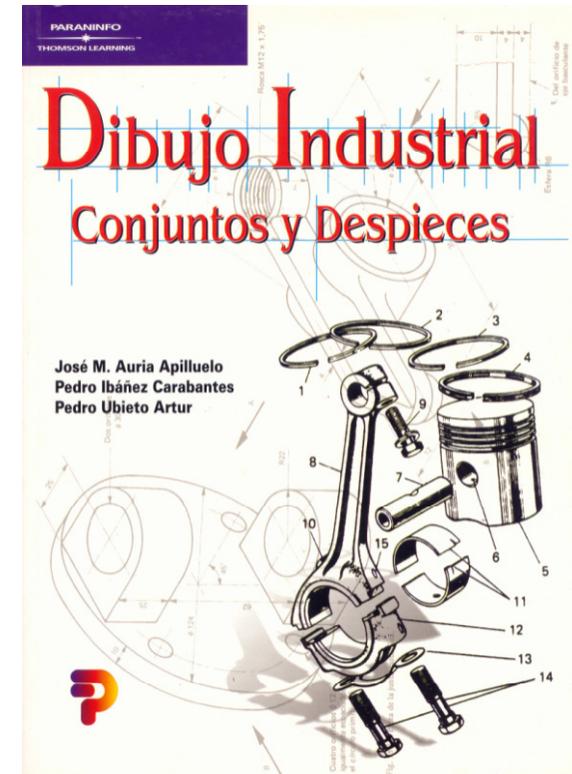
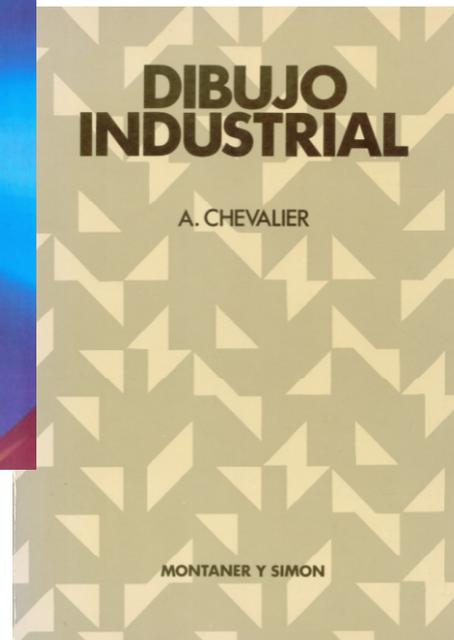
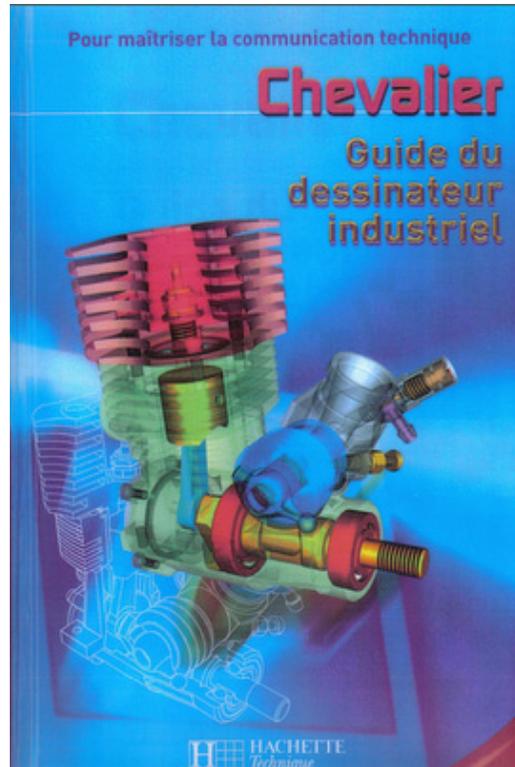
Capítulo 4: Modeling Fundamentals



Capítulo 6: Solid Modeling

Para saber más

Cualquier buen libro de Dibujo Industrial



Para saber más

¡Las normas españolas!



Para saber más

¡Las normas extranjeras!

