



DEPARTAMENTO DE
**INGENIERÍA
MECÁNICA**
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Dibujo de Ingeniería - 15232-0-A-2

Presentación 10: Tipos de Planos

M.Sc. Estefano Matías Muñoz Moya

Universidad de Santiago de Chile
Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería Mecánica
Av. Bdo. O'Higgins 3363 - Santiago - Chile
Laboratorio de Biomecánica y Biomateriales
e-mail: estefano.munoz@usach.cl

INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA
25 de mayo de 2021

Índice

- 1 Generalidades
- 2 Plano de Conjunto
- 3 Plano de despiece
- 4 Perspectiva Explosionada
- 5 Características del dibujo conjunto
- 6 Características del dibujo conjunto
- 7 Ejemplos

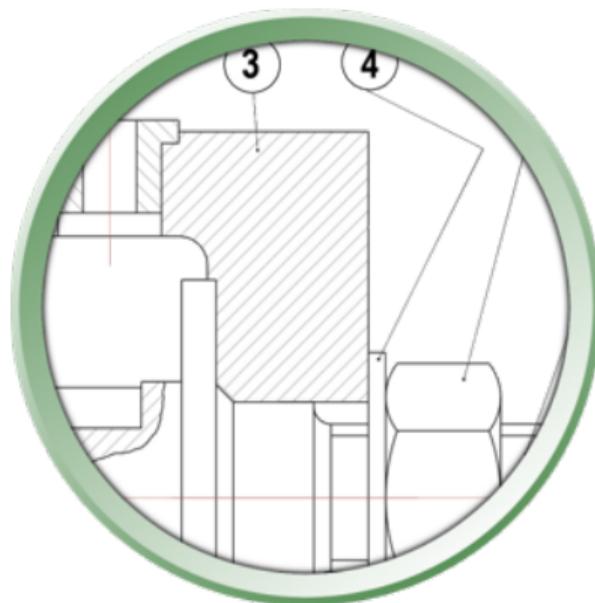
Índice

- 1 Generalidades
- 2 Plano de Conjunto
- 3 Plano de despiece
- 4 Perspectiva Explosionada
- 5 Características del dibujo conjunto
- 6 Características del dibujo conjunto
- 7 Ejemplos

Generalidades

Las piezas, en sí mismo, carecen de significado ya que han sido diseñadas para que formen parte de un mecanismo, de una instalación o de una máquina.

En el dibujo de conjunto vemos las piezas con su forma real, dimensiones, posiciones, materiales, etc., todo ello relacionado con otras piezas que componen el mecanismo. Es decir, vemos la pieza y su utilidad dentro del mecanismo.



Generalidades

Como se puede entender, estos dibujos son imprescindibles para efectuar las labores de montaje de la máquina o mecanismo representado, permitiendo observar la posición relativa de cada una de las piezas y su relación dentro del conjunto (distancias entre ejes, distancias entre puntos fundamentales, controles de posición...).

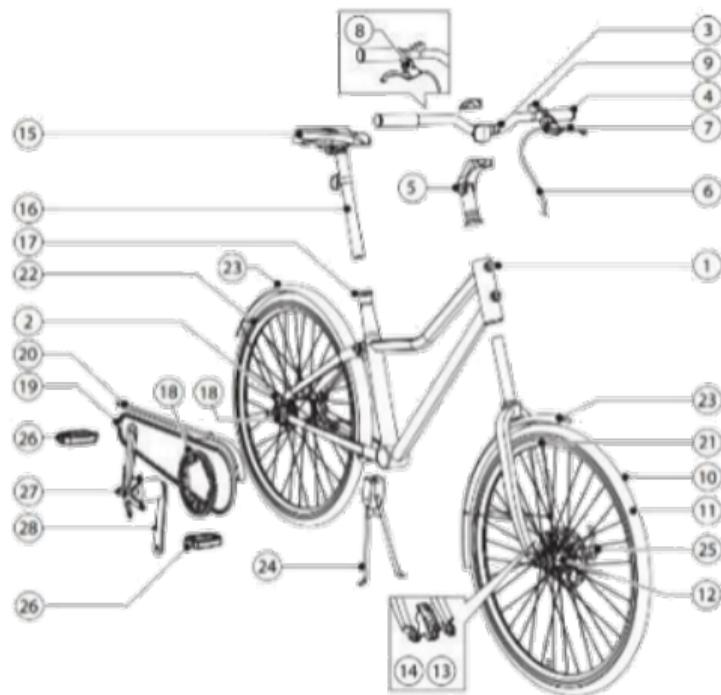


Figura 2: Montaje de bicicleta.

Generalidades

En la perspectiva de al lado se representa un mecanismo conocido como: dispositivo de perforación anular.

Como se ha dicho, se puede ver las piezas con su forma real, dimensiones, posiciones, materiales, etc., todo ello relacionado con otras piezas que componen el mecanismo.

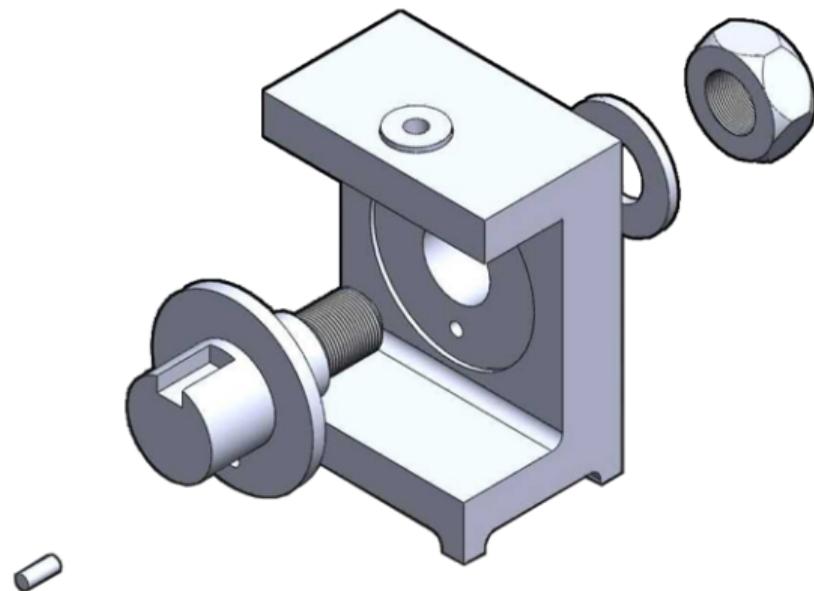


Figura 3: Dispositivo de perforación anular.

Índice

- 1 Generalidades
- 2 **Plano de Conjunto**
- 3 Plano de despiece
- 4 Perspectiva Explosionada
- 5 Características del dibujo conjunto
- 6 Características del dibujo conjunto
- 7 Ejemplos

Plano de Conjunto

DIBUJO DE CONJUNTO es la representación de un grupo de piezas que forma un mecanismo, una máquina, una instalación, un montaje...

Por lo tanto, en el dibujo de conjunto se representan las distintas piezas que forman el conjunto de tal forma que aparecen montadas en la posición real de funcionamiento.

Las distintas piezas que forman el conjunto, están identificadas por medio de unas marcas con un número asociado.

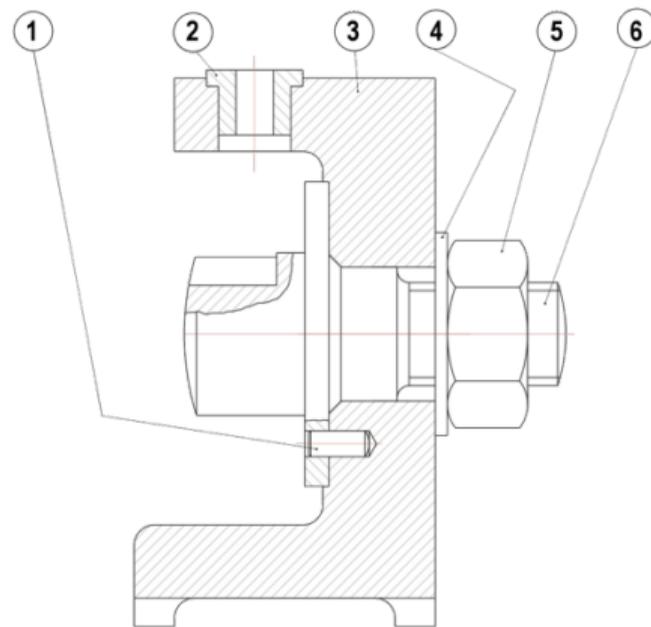


Figura 4: Plano de Conjunto.

Referencia de los elementos

La norma UNE-EN ISO 6433:1996 Dibujos técnicos: Referencia de los elementos (ISO 6433:1981), establece:

- A cada pieza del conjunto se le asigna una marca, que será la referencia del elemento. Esta marca debe distinguirse netamente de cualquier otra indicación.
- Los elementos idénticos de un conjunto se identifican por una misma marca y si no existiese ambigüedad se referirán sólo una vez.
- Si existen grupos de elementos, cada subconjunto debe identificarse con una sola referencia.

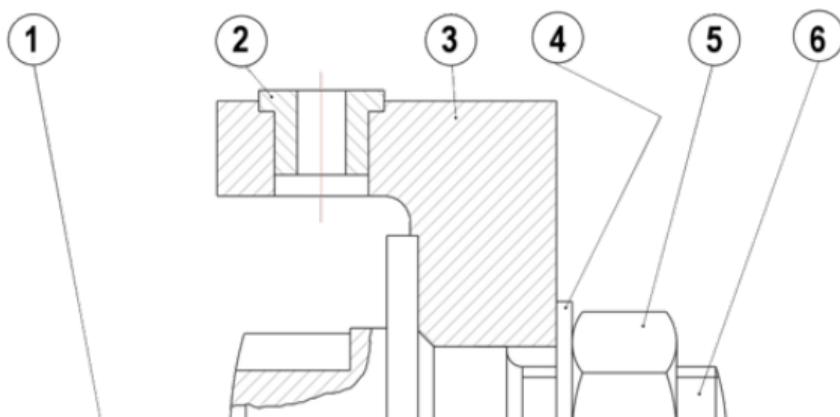


Figura 5: Referencia de elementos.

Referencia de los elementos

Cada una de las marcas debe unirse al elemento correspondiente por una línea de referencia, que va desde la marca a un punto o una flecha, de acuerdo con UNE 1032:1982 Dibujos técnicos: Principios generales de representación.

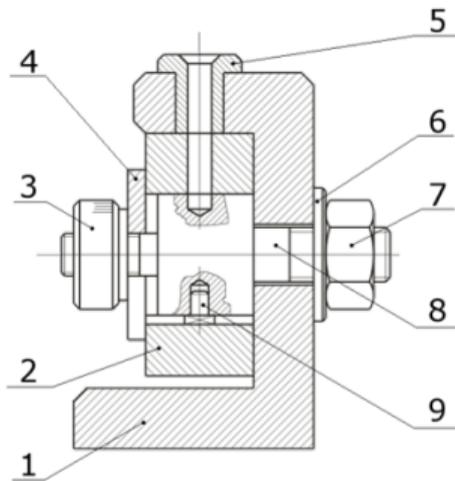


Figura 7: Referencias legibles.

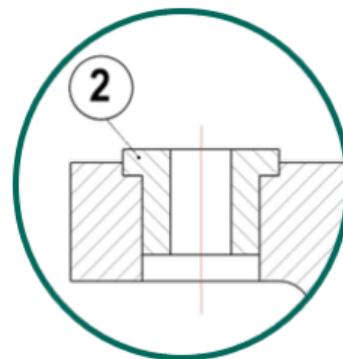


Figura 6: Unión de marca.

Las referencias deben disponerse en las mejores condiciones posibles de claridad y legibilidad del dibujo, preferiblemente alineadas en filas y columnas. Debe adoptarse un orden determinado para la numeración de las referencias:

- Orden posible de montaje.
- Orden de importancia.
- Cualquier otro orden lógico.

Índice

- 1 Generalidades
- 2 Plano de Conjunto
- 3 Plano de despiece**
- 4 Perspectiva Explosionada
- 5 Características del dibujo conjunto
- 6 Características del dibujo conjunto
- 7 Ejemplos

Plano de despiece

El dibujo de despiece es aquél en que se representan todas y cada una de las piezas no normalizadas que constituyen el mecanismo representado en el dibujo de conjunto. Las piezas que conforman nuestro mecanismo (imagen derecha), referenciadas por sus marcas, son:

- ❶ Pasador cilíndrico
- ❷ Casquillo
- ❸ Soporte
- ❹ Arandela
- ❺ Tuerca hexagonal
- ❻ Eje

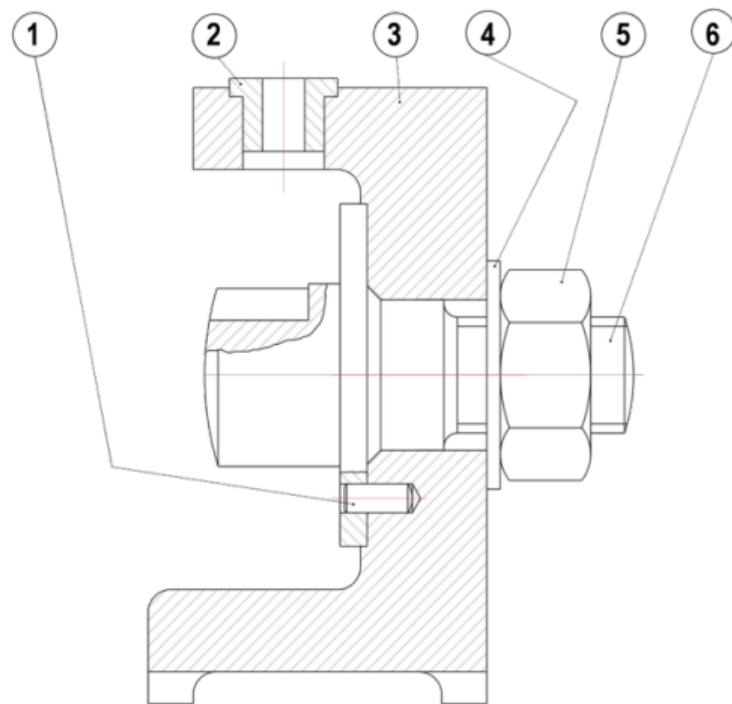


Figura 8: Elementos.

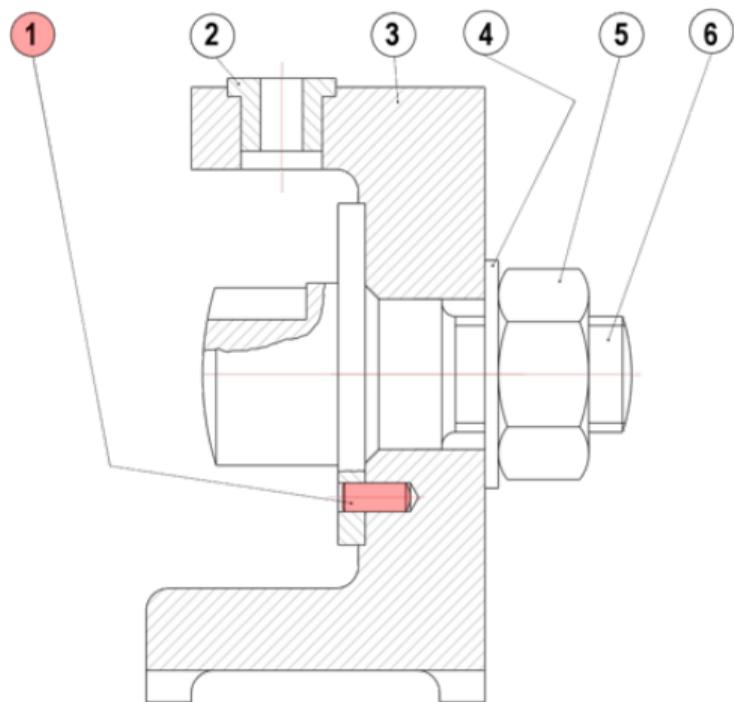


Figura 9: Pasador cilíndrico.

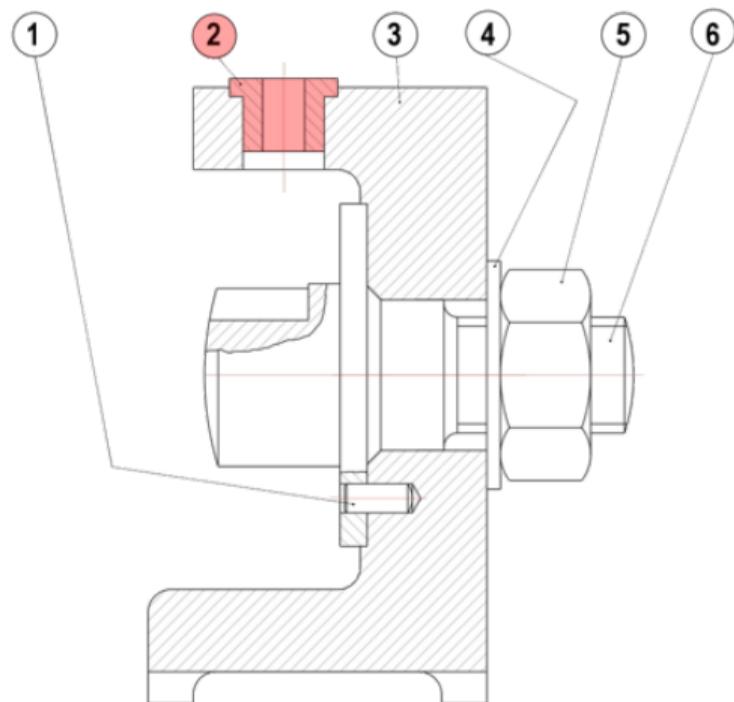


Figura 10: Casquillo.

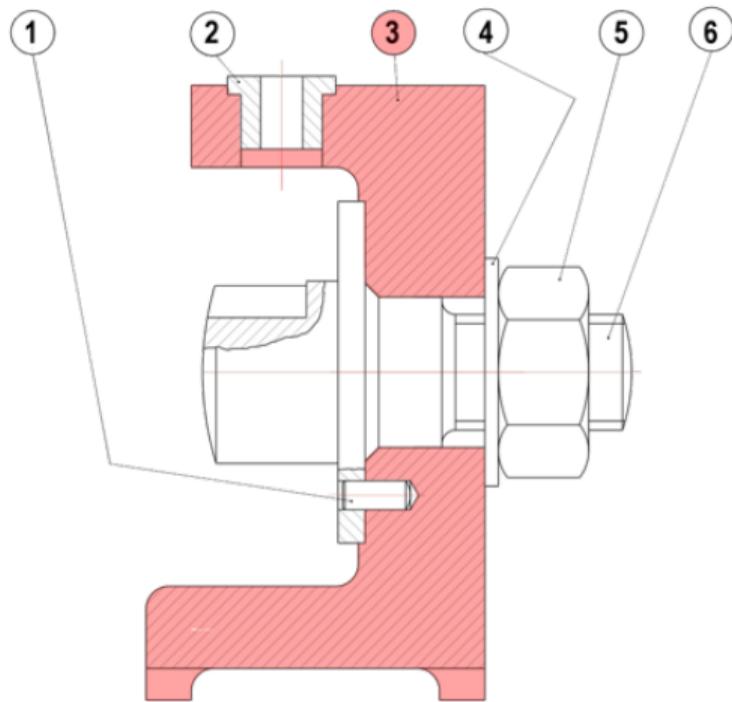


Figura 11: Soporte.

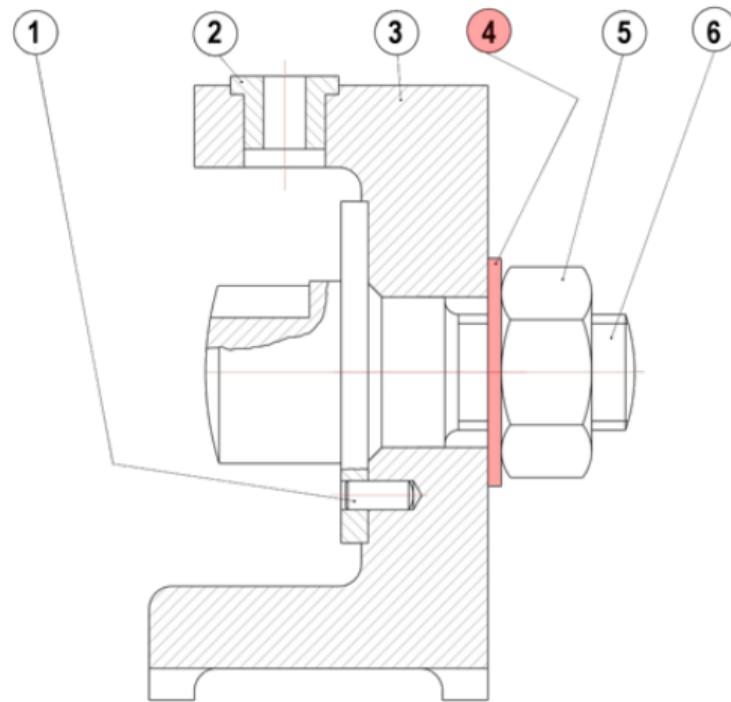


Figura 12: Arandela.

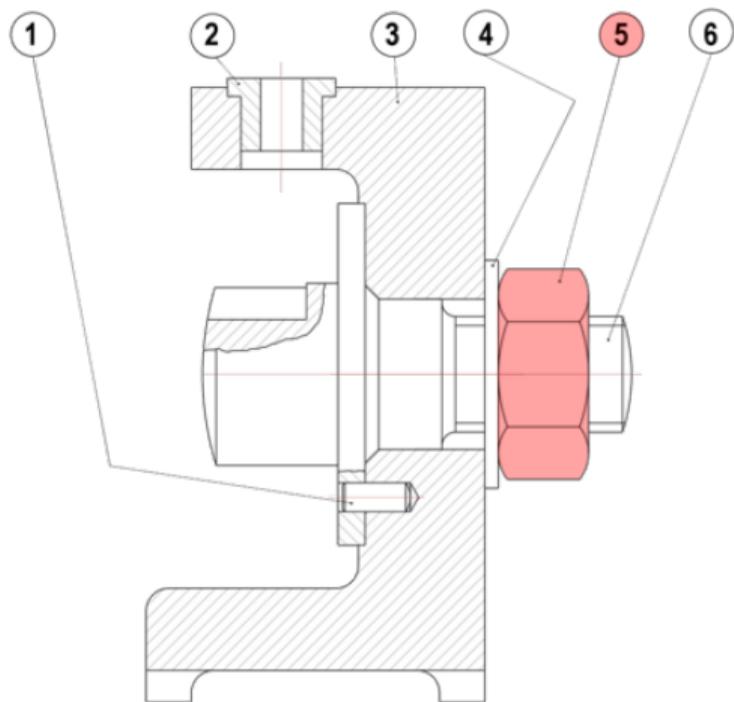


Figura 13: Tuerca hexagonal.

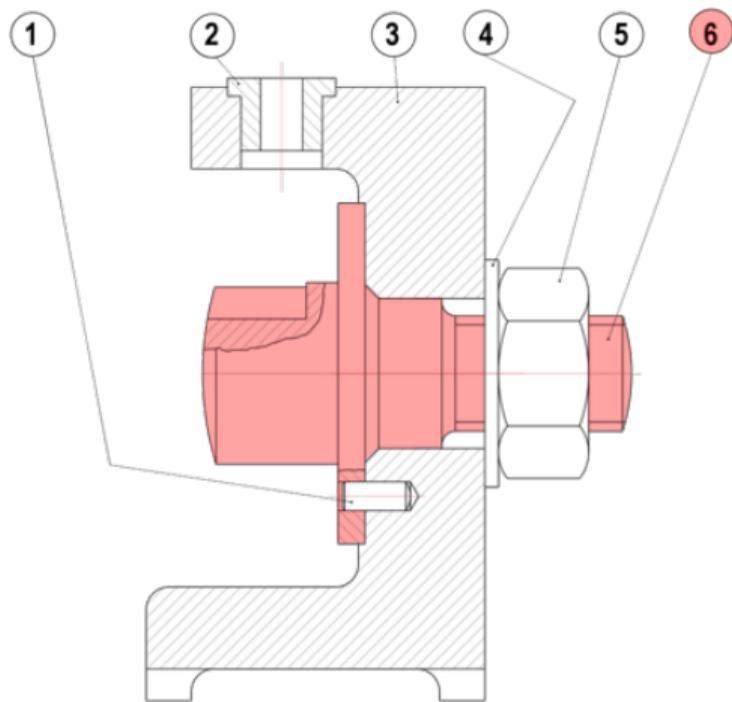


Figura 14: Eje.

Lista de despiece

Se llama Lista de despiece, al listado de todos los elementos que constituyen un conjunto (o subconjunto), designados previamente con las marcas. Este listado debe acompañar al dibujo de conjunto para completar la información.

1	Eje	6		NB 1030	∅75x95	
1	Tuerca hexagonal	5		NB 1020	∅1"	
1	Arandela	4		NB 1020	∅26	
1	Soporte	3		AF 2535		
1	Casquillo	2		NB 1030	∅24x16	
1	Pasador cilindrico	1		NB 1030	∅1/4"x15	
N ^o p.	Denominacion y observaciones	Ma.	Dib.N ^o	Mater.	Dimen.	Peso
						
N	Fecha	Nombre	Nota	Centro Integrado de FP NICOLÁS LARBURU L.Hko Ikastetxe Integratua		
Dibujado						
Comprob.						
Escala	DISPOSITIVO DE FURAR ANEIS			Rama:	Lamina	
1:1				Especialidad:		
				Curso:		

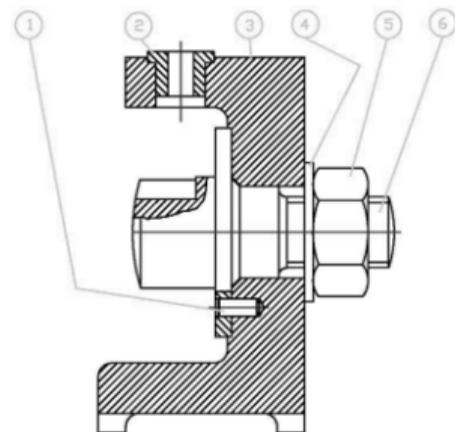
Figura 15: Lista de despiece.

Lista de despiece

En los planos de conjunto deben verse todas las piezas que lo componen, evitando las líneas de trazos.

Para ello será necesario dibujar las vistas, cortes y roturas necesarios para interpretar el funcionamiento del conjunto, y visualizar, al menos parcialmente, cada una de las piezas del conjunto.

Las piezas estarán referenciadas mediante un número (marca).



1	Eje	6	NB 1030	#75x95	
1	Tuerca hexagonal	5	NB 1020	#1"	
1	Arandela	4	NB 1020	#26	
1	Soporte	3	AF 2535		
1	Casquillo	2	NB 1030	#24x16	
1	Pasador cilíndrico	1	NB 1030	#1/4"x15	
Nº p.	Denominación y observaciones	Ma.	Dib.Nº	Mater.	Dimen. Peso

N	Fecha	Nombre	Nota	 Centro Integrado de FP NICOLAS LARBURU Liko Ikastetxe Integratua	
Dibujado					
Comprob.					
Escala	1:1			RAMA:	Lamina
	DISPOSITIVO DE FURAR ANEIS			Especialidad:	
				Curso:	

Entre la información necesaria que hay que especificar en la lista de elementos está:

- El tipo de material que ha de utilizarse.
- La designación convencional normalizada (simbólica y numérica), en el caso de que se trate de un material normalizado.

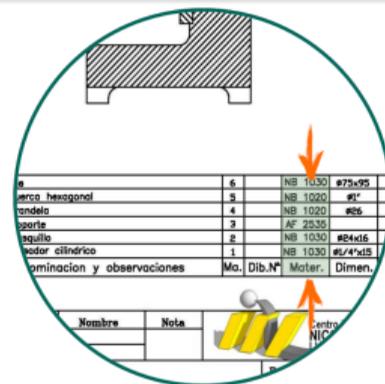


Figura 17: Lista de elementos.

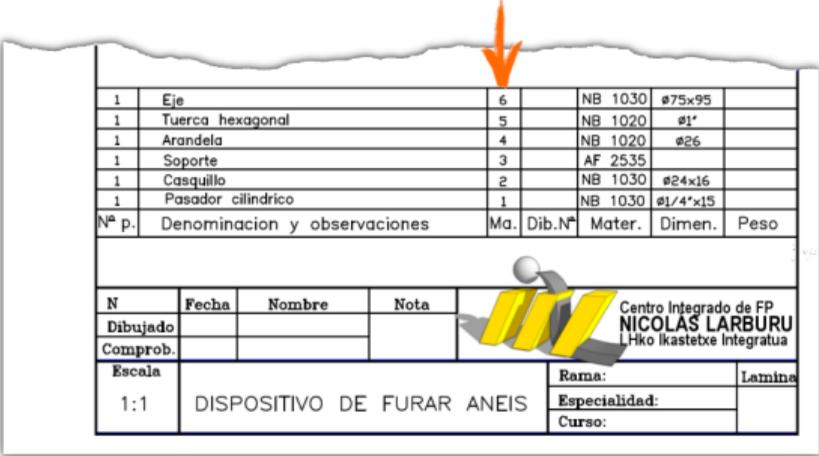
La tabla muestra una lista de elementos con las siguientes columnas: Cantidad, Descripción, Norma, Material y medida. Una flecha naranja apunta desde la parte superior hacia la tabla. En la parte inferior de la imagen, se ven tres flechas amarillas que apuntan hacia la izquierda, indicando la dirección de la siguiente figura.

7	8	Arandela de seguridad	DIN 981	M8x14 276
8	8	Tuerca ranurada	DIN 981	KM14 (M70x2)
6	4	Anillo distanciador		F-1110
5	8	Rod. oscilante de rodillos	DIN 635	22314 (70x150x51)
4	8	Tapeta		FG-20
3	8	Soporte		FG-20
2	4	Eje		F-1250
1	4	Rueda		F-8120
	Nº. Pieza	Designación y observaciones	Norma	Material y medida

Figura 18: Lista de elementos.

La forma de inscribir todos los datos de los elementos de un plano en el cuadro de rotulación viene definida en UNE 1135:1989 Dibujos técnicos: Lista de elementos (ISO 7573:1983).

- Los elementos que figuran en esta lista y su representación en el plano están relacionados mediante la referencia a la marca.
- La lista de elementos proporciona toda la información necesaria para la producción o el aprovisionamiento de los elementos.
- La lista de piezas debe hallarse sobre el cuadro de rotulación, en el mismo plano en que se encuentra el conjunto. La lista tendrá tantos renglones como piezas integren el conjunto, y se comenzará la anotación y numeración desde abajo.



1	Eje	6		NB 1030	ø75x95	
1	Tuerca hexagonal	5		NB 1020	ø1"	
1	Arandela	4		NB 1020	ø26	
1	Soporte	3		AF 2535		
1	Casquillo	2		NB 1030	ø24x16	
1	Pasador cilíndrico	1		NB 1030	ø14x15	
Nº p.	Denominación y observaciones	Ma.	Dib.Nº	Mater.	Dimen.	Peso

N	Fecha	Nombre	Nota	 Centro Integrado de FP NICOLÁS LARBURU Ikastetxe Integratua		
Dibujado						
Comprob.						
Escala	1:1 DISPOSITIVO DE FURAR ANEIS			Rama:	Lamina	
				Especialidad:		
				Curso:		

Figura 19: Lista de elementos.

Si el conjunto tuviese muchas piezas y no hay espacio suficiente en el plano, se realizará aparte, en formato A4. En este caso, al estar en una hoja separada y para facilitar el tratamiento automatizado de la lista se comenzará a escribir desde arriba hacia abajo, empezando por la línea superior.

LISTA DE DESPIECE			
MARCA	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
1	2	Zanca	UPN 140
2	2	Zanca	UPN 140
3	2	Zanca	UPN 140
4	2	Zanca	UPN 140
5	2	Ancaje Pilar	Chapa 5 mm
6	2	Pilar Escalera	Chapa 10 mm
7	4	Ancaje Escalera Pilar	HEB 100
8	2	Ancaje Escalera Plataforma	Chapa 5 mm
9	2	Ancaje Escalera	Chapa 5 mm
10	14	Peldaño	Tramex
11	1	Relano	Tramex
12	68	Tornillo M12 X 40	
13	68	Tuerca M12	
14	68	Arandel Grower M12	
Fecha		Nombre	
Dibujado		Numero Plano	
15/05/2012	Joaquín Budría Estévez Heredia	ES-2.3	
Escala		fundación SAN VALERO	
		Lista Despiece Escalera GRUPO SAN VALERO	

La información que contiene la lista de piezas viene distribuida por columnas de la siguiente forma (comenzando de izquierda a derecha):

- Cantidad o N^op: Número de piezas iguales a la referenciadas.
- Denominación y observaciones: Especificación según la norma o fabricante que identifica el elemento referenciado
- Marca: Número correlativo que referencia todos los elementos y grupos representados en los dibujos incluyendo elementos normalizados como tornillos, tuercas, etc.
- Material: Especificación del material de la pieza. Se recomienda acompañar el número de Norma en el cual se pueden encontrar otras características del material. En el caso de ser una pieza normalizada no se incluye el material.

1	Casquillo	2		NB 1030	∅24x16	
1	Pasador cilíndrico	1		NB 1030	∅1/4"x15	
N ^o p.	Denominación y observaciones	Ma.	Dib.N ^o	Mater.	Dimen.	Peso
						
N	Fecha	Nombre	Nota	Centro Integrado de EP		

Figura 21: Lista de elementos.

1	Eje	6		NB 1030	∅75x95	
1	Tuerca hexagonal	5		NB 1020	∅1"	
1	Arandela	4		NB 1020	∅26	
1	Soporte	3		AF 2535		
1	Casquillo	2		NB 1030	∅24x16	
1	Pasador cilindrico	1		NB 1030	∅1/4"x15	
N ^a p.	Denominacion y observaciones	Ma.	Dib.N ^a	Mater.	Dimen.	Peso
						
N	Fecha	Nombre	Nota	Centro Integrado de FP NICOLAS LARBURU LHko Ikastetxe Integratua		
Dibujado						
Comprob.						
Escala	DISPOSITIVO DE FURAR ANEIS			Rama:	Lamina	
1:1				Especialidad:		
				Curso:		

Figura 22: Lista de elementos.

Cuando sea precisa una lista de despiece, se puede usar el diseño mostrado en la figura.

	15		15	15	30	30
6						
10	Marca	Denominación y observaciones	Nº de piezas	Peso	Material	Dimensiones
20	20	20	20	30		
6 x 4 = 24		Fecha	Nombre	Firmas	ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES	
	Dibujado					
	Comprobado					
	Según normas					
30	Escala	(Designación)			Nº:	
					Sustituye a:	6
					Sustituido por:	6
					50	
	170					

Cajetín con lista de despiece.

1	SOPORTE ANCLAJE	12	OBRA CIVIL
1	EJE	11	F-1250
1	CUERPO DE TRANSMISIÓN	10	F-1150
1	ANILLO DE PRESIÓN	9	F-1110
1	TORNILLO DE ENGRASE	8	F-1120
1	ENGRASADOR C/PLANA	7	UNE 26030 10MB
1	ARANDELA PLANA BISELADA $\phi 20$	6	UNE 17066
1	TUERCA MOLETEADA	5	F-1120
1	CHAVETA PLANA 20x12x80	4	UNE 17012
1	RUEDA DENTADA	3	F-1520 M=5.5 Z=32
1	ARANDELA PLANA BISELADA $\phi 27$	2	UNE 17066
1	TUERCA C/HEXAGONAL M27	1	DIN 934
CANTIDAD	DENOMINACION	MARCA	MATERIAL
 UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALBACETE EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA	
 ESCALA 1:2		NOMBRE	
7 ABRIL 2002		TRANSMISION	PLANO N° 4

Figura 24: Lista de despiece.

16	8	Vigueta soporte UPN 260	UNE 36522	F-6205 A42b
15	8	Chapa refuerzo fijación		F-1110
14	4	Chaveta plana	UNE 17012	20x12x125
13	32	Arandela grower	DIN 127	∅12
12	8	Engrasador Stauffer	UNE 18069	M12x1.5
11	48	Torn. cab. Allen	DIN 912	M12x30 mg 8.8
10	32	Torn. cab. hexagonal	DIN 931	M12x35 mg 8.8
9	8	Anillo de retención de aceite	UNE 26077	75x100x13
8	8	Arandela de seguridad	DIN 981	MB14 ∅70
7	8	Tuerca ranurada	DIN 981	KM14 (M70x2)
6	4	Anillo distanciador		F-1110
5	8	Rod. oscilante de rodillos	DIN 635	22314 (70x150x51)
4	8	Tapeta		FG-20
3	8	Soporte		FG-20
2	4	Eje		F-1250
1	4	Rueda		F-8120
Marca	Nº. Pieza	Designación y observaciones	Norma	Material y medidas

Figura 25: Lista de despiece.

Índice

- 1 Generalidades
- 2 Plano de Conjunto
- 3 Plano de despiece
- 4 Perspectiva Explosionada**
- 5 Características del dibujo conjunto
- 6 Características del dibujo conjunto
- 7 Ejemplos

Perspectiva Explosionada

- Entendemos como Perspectiva explosionada a la representación realizada en perspectiva, normalmente en isométrico, de las piezas que forman un dibujo de conjunto.
- Las piezas se colocan de tal forma que proporcionan una importante información para el montaje del mecanismo representado

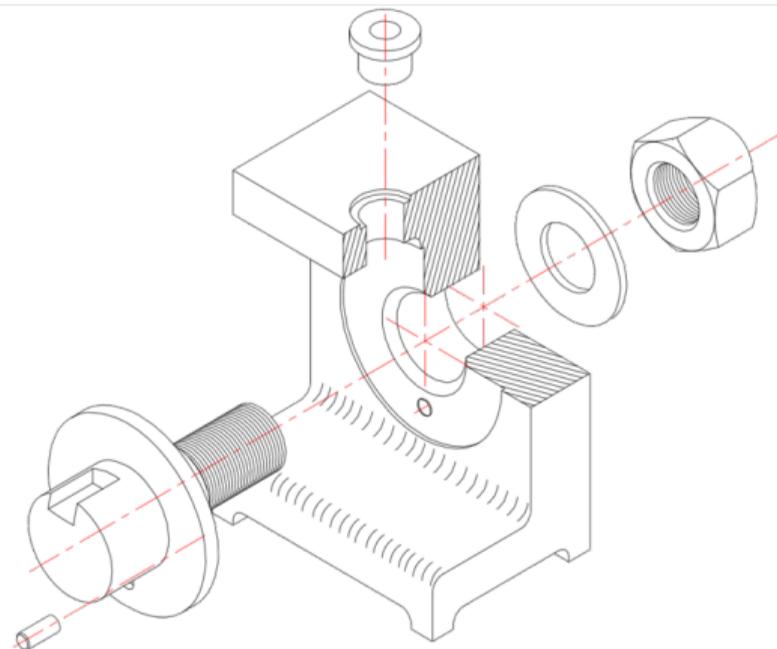


Figura 26: Perspectiva explosionada.

Índice

- 1 Generalidades
- 2 Plano de Conjunto
- 3 Plano de despiece
- 4 Perspectiva Explosionada
- 5 Características del dibujo conjunto**
- 6 Características del dibujo conjunto
- 7 Ejemplos

Características del dibujo conjunto

- En el dibujo de conjunto se deben elegir las vistas de forma que el conjunto quede en su posición de trabajo o utilización.
- Para comenzar a realizar un dibujo de conjunto es conveniente empezar por la pieza principal y continuar por las secundarias, o bien, comenzar por las piezas interiores y continuar por las exteriores.
- El proceso para elegir el formato de papel comenzará con definir el tamaño del dibujo idóneo y la escala más conveniente.

- ISO A0 (1189×841)
- ISO A1 (841×594)
- ISO A2 (594×420)
- ISO A3 (420×297)
- ISO A4 (297×210)
- ISO A5 (210×148)
-

Figura 27: ISO.

Índice

- 1 Generalidades
- 2 Plano de Conjunto
- 3 Plano de despiece
- 4 Perspectiva Explosionada
- 5 Características del dibujo conjunto
- 6 Características del dibujo conjunto**
- 7 Ejemplos

Características del dibujo conjunto

- Todo dibujo de conjunto lleva su lista de piezas, y todo dibujo de despiece lleva la lista de las piezas dibujadas en ese plano.
- Entre la información necesaria que hay que especificar en la lista de elementos está el tipo de material con el que van a fabricarse las piezas, especialmente en el caso de aquellas piezas no comerciales.
- Cuando se hayan utilizado múltiples planos para realizar el dibujo de conjunto y despiece, e incluso la lista de piezas vaya en un plano separado, el orden en el que se colocaran estos planos será el siguiente:
 - Lista de despiece
 - Plano de conjunto
 - Planos de despiece; ordenados estos últimos según la sucesión de las marcas de cada pieza.

Índice

- 1 Generalidades
- 2 Plano de Conjunto
- 3 Plano de despiece
- 4 Perspectiva Explosionada
- 5 Características del dibujo conjunto
- 6 Características del dibujo conjunto
- 7 Ejemplos

Plano de Conjunto

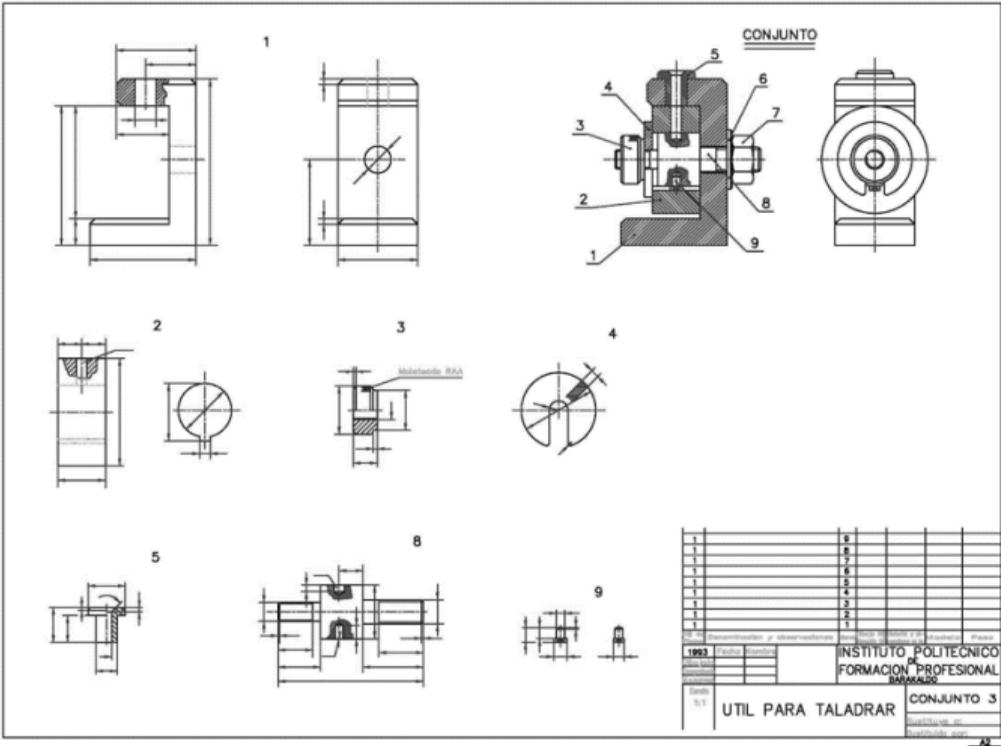


Figura 28: Conjunto y despiece.

Plano de Conjunto

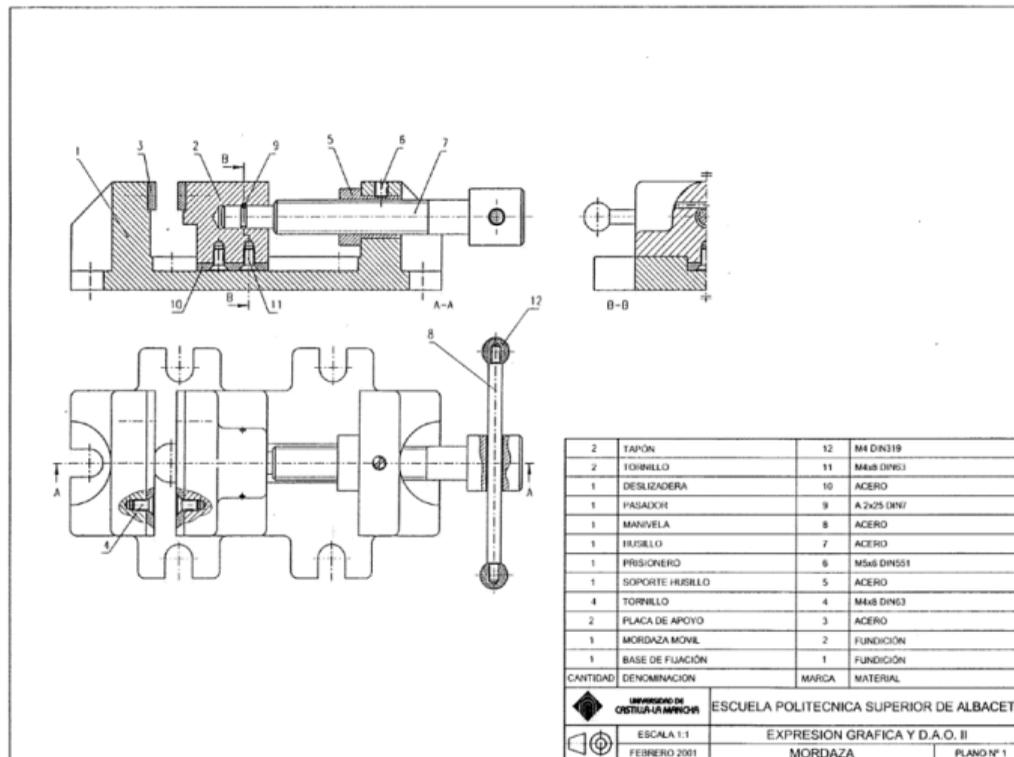


Figura 29: Conjunto.

Plano de despiece: Base de fijación

- Se trata del primer plano de despiece, después del plano de conjunto.
- Entre otras cosas podemos ver la vista A. Se trata de un dibujo de detalle a escala mayor ($E=2:1$) ya que se consigue mayor claridad.
- Este es un recurso muy práctico que ayuda a tener una idea más clara de la pieza.

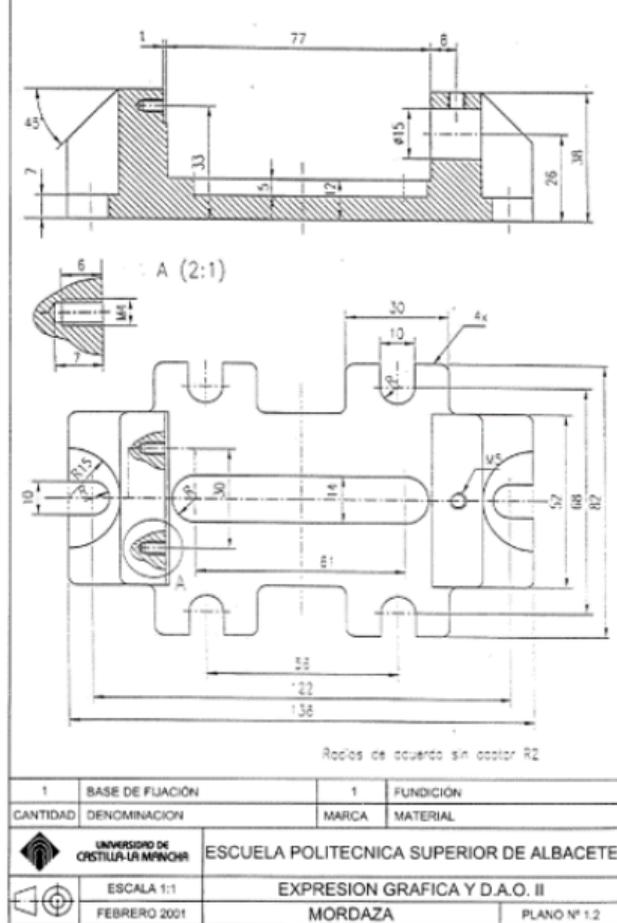


Figura 30: Despiece.

Plano de despiece: Mordaza móvil

- Es el segundo plano de despiece.
- En esta ocasión tenemos dos dibujos de detalle a una escala mayor ($E=2:1$).
- Se trata de las vistas A y B. También encontramos dos cortes: El corte C-C y el corte D-D.

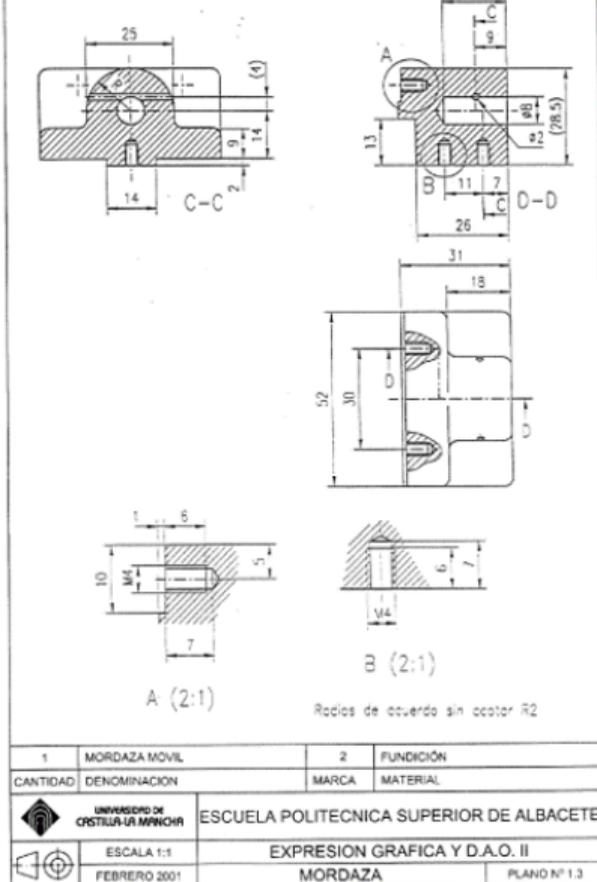
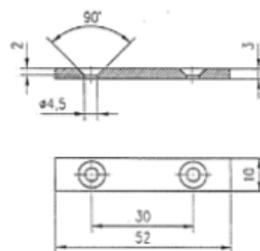


Figura 31: Despiece.

Plano de despiece: Placa de apoyo

- Esta pieza está dibujada a una escala de $E=1:1$.
- La simplicidad de la pieza no recomienda otro tipo de escala.

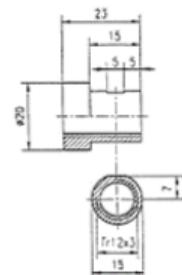


2	PLACA DE APOYO	3	ACERO
CANTIDAD	DENOMINACION	MARCA	MATERIAL
	UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA	ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALBACETE	
	ESCALA 1:1	EXPRESION GRAFICA Y D.A.O. II	
	FEBRERO 2001	MORDAZA	PLANO Nº 1.4

Figura 32: Despiece.

Plano de despiece: Soporte de husillo

- Esta pieza está dibujada a una escala de $E=1:1$.
- La simplicidad de la pieza no recomienda otro tipo de escala.



1	SOPORTE HUSILLO	5	ACERO
CANTIDAD	DENOMINACION	MARCA	MATERIAL
	UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA	ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALBACETE	
	ESCALA 1:1	EXPRESSION GRAFICA Y D.A.O. II	
	FEBRERO 2001	MORDAZA	PLANO Nº 1.5

Figura 33: Despiece.

Plano de despiece: Husillo

- Esta pieza está dibujada a una escala de E=1:1.

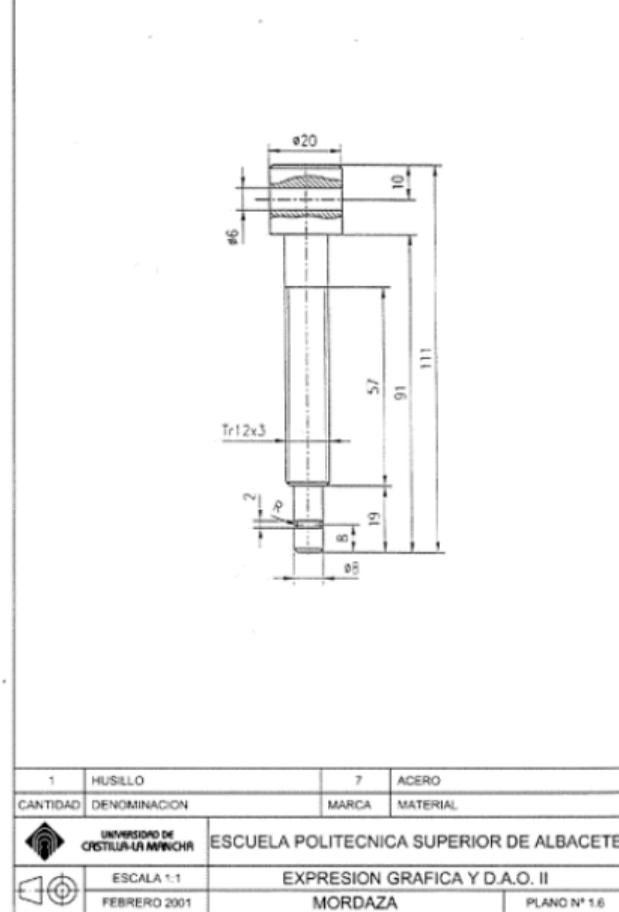


Figura 34: Despiece.



DEPARTAMENTO DE
**INGENIERÍA
MECÁNICA**
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Dibujo de Ingeniería - 15232-0-A-2

Presentación 10: Tipos de Planos

M.Sc. Estefano Matías Muñoz Moya

Universidad de Santiago de Chile
Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería Mecánica
Av. Bdo. O'Higgins 3363 - Santiago - Chile
Laboratorio de Biomecánica y Biomateriales
e-mail: estefano.munoz@usach.cl

INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA
25 de mayo de 2021