

## U.T. 2. Representación sobre tablero en carpintería y mueble.



### Caso práctico



**Ana** ya ha visto la importancia y la dificultad de realizar bocetos y dibujos a mano alzada, así como los cortes, perspectivas y la inclusión de datos y símbolos necesarios para poder proceder a la fabricación del producto de carpintería y amueblamiento a partir de la documentación gráfica.

Es consciente de que la documentación gráfica no es suficiente para poder llevar a cabo la fabricación de un producto, pero eso ya lo verá en otros módulos del ciclo formativo.

A **Ana** lo que le interesa es poder sacar los datos técnicos a partir de la documentación gráfica, con la finalidad de confeccionar la memoria técnica, uf, eso para todavía muy lejos y lo que les toca ahora es aprender a realizar de una manera limpia y normalizada todos los planos necesarios.

Aunque tiene muchas ganas de realizar esos dibujos en el ordenador, entiende que realizarlos con los útiles de dibujo sobre tablero es necesario para entender realmente como se realizan las líneas paralelas, perpendiculares, las curvas, las tramas y lo difícil que es que una pieza te ajuste, es algo parecido a tener que mecanizar la pieza, mientras que en el equipo informático no te das cuenta de todas estas dificultades, que te pasan desapercibidas.

En cualquier caso, en esta unidad, se dará cuenta de que tendrá que aplicar todos los conceptos ya aprendidos en la primera unidad de trabajo, cambiando su pericia manual por las herramientas de trazado.



**Materiales formativos de FP Online propiedad del Ministerio de Educación y Formación Profesional.**

[Aviso Legal](#)

# 1.- Elementos para la elaboración de documentación gráfica sobre tablero.



## Caso práctico



**Ricardo** ya ha manejado, aunque superficialmente, los distintos elementos necesarios para elaborar la documentación gráfica sobre tablero. Ha realizado paralelas y perpendiculares y empleado los distintos útiles de dibujo.

Es una labor que puede parecer sencilla pero, como en todos los trabajos, si quieres realizar un buen dibujo debes contar con el soporte adecuado y con los útiles de calidad y en las mejores condiciones de mantenimiento para que cuando las uses obtengas el resultado esperado.

**Ana** desconocía, por ejemplo, los diferentes tipos de escuadras y cartabones existentes en el mercado y en una papelería técnica ha descubierto que existe todo un mundo de herramientas, útiles y soportes que te pueden facilitar, en buena medida, el trabajo sobre tablero.

La **elaboración gráfica sobre tablero** puedes realizarla empleando materiales de muy diversas calidades, desde los más humildes hasta los más sofisticados pueden serte válidos si eres cuidadoso y mantienes unas normas adecuadas.

**Los principales elementos y medios que intervienen en el proceso de dibujo los puedes agrupar en:**

- ✓ **Mesas o tableros de dibujo.** Poseen las dimensiones suficientes para trabajar con grandes formatos y permiten el acoplamiento de  tecnógrafos para realizar líneas paralelas y perpendiculares en distintos ángulos y con suma facilidad.
- ✓ **Soportes.** Como ya vistes en la anterior unidad de trabajo los soportes están compuestos básicamente de celulosa, procedente de la madera de los bosques por lo tanto, cada soporte dispone de distintas propiedades, para el dibujo técnico sobre tablero emplearás principalmente soportes  satinados que te permitirán dibujar tanto con lápiz como con tinta, permitiéndote el trazado de líneas uniformes. Igualmente es importante contar con soportes que dispongan de un gramaje elevado.
- ✓ **Útiles de trazado.** Principalmente emplearemos el lápiz, la escuadra y cartabón y el compás y las plantillas de curvas, todos ellos te facilitarán enormemente la realización de la documentación gráfica.
- ✓ **Útiles de medición y marcaje.** Existen diferentes útiles de medición y marcaje que no has empleado hasta ahora en la elaboración de croquis, como pueda ser el escalímetro, que te facilitará el traslado de medidas en relación a la escala a la que estés dibujando.





## Recomendación

Debes tener en cuenta.

- ✓ Antes de empezar a trabajar dispón de todos los elementos a mano, ordenados y limpios.
- ✓ Ten a mano un trapo para mantener en limpios todos los útiles de trazado y marcado.
- ✓ Mantén tus manos limpias y libres de grasa durante todo el proceso de dibujado.

## 1.1.- Soportes.

Puedes dividir los soportes de dos apartados diferentes, **el soporte para el papel sobre el que vas a dibujar y el propio papel**.

Al **soporte para el papel** lo podemos denominar mesa o tablero de dibujo y los hay de diferentes calidades y prestaciones.

Todas ellas llevan incorporados sistemas que le permiten, tal como se muestra en la imagen de la izquierda, elevar e inclinar en diferentes ángulos el tablero de dibujo y todas poseen algún tipo de soporte para depositar los diferentes útiles de medición y trazado. Incluso algunas poseen iluminación interior para una mejor visión y trazado del dibujo.



En **relación a los soportes papel** emplearás, como ya hemos comentado, papel satinado que fijarás al tablero de dibujo para poder trabajar libremente con los distintos útiles de medición, marcado y trazado y para fijar el papel al tablero es imprescindible que el soporte papel se encuentre horizontal, es decir, en la misma línea del tecnógrafo y sin inclinación alguna.

Los **formatos** que más frecuentemente emplearás en el dibujo sobre tablero son los que se exponen en la tabla, aunque ocasionalmente puedes emplear el DIN A1 y A0.

El papel es una hoja o lámina, hecha de pasta de fibras vegetales. Ha sido el soporte habitual para la realización del dibujo técnico hasta la generalización de las aplicaciones informáticas.

Se presenta en rollos o en pliegos, con espesores que varían según su  gramaje.

Las distintas clases de papel se clasifican en Dibujo Técnico según su aplicación en dos grandes grupos: **papel opaco** y **papel transparente**.

Todos los dibujos técnicos se deben realizar en papel cortado con unas dimensiones que se encuentran normalizadas según distintos formatos. Los formatos de papel más empleados son A0, A1, A2, A3, A4 y A5. Por su difusión, el formato A4 es lo más usual.

### Formatos empleados frecuentemente sobre tablero.

Formato	Ancho (mm)	Largo (mm)
DIN A2	420	594
DIN A3	297	420
DIN A4	210	297



### Debes conocer

En el siguiente enlace podrás encontrar información referente a las distintas propiedades y

proceso de fabricación de los soportes pictóricos.

 [SOPORTES, PROCESO DE FABRICACIÓN.](#)



## Autoevaluación

En el dibujo sobre tablero se emplean generalmente los formatos A3 para poder representar las piezas a escala natural. ¿Verdadero o falso?

- Falso.
- Verdadero.

Correcto. Esta era sencilla, ¿verdad?

Incorrecto. Creo que debes poner más atención. Inténtalo de nuevo.

## Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto

## 1.2.- Útiles de trazado.

Los útiles de trazado por excelencia son **el lápiz y la goma de borrar**. De ellos existe una extensa gama, pero aquí solo verás los específicos para el dibujo técnico sobre tablero.

### ✓ Lápiz.

Es un instrumento de dibujo. Su sección puede ser circular o poligonal (generalmente hexagonal). Interiormente poseen un fino cilindro confeccionado con una mezcla de grafito y arcilla, conocido como mina. Tú emplearás los H de los que dispones de distinta dureza, clasificada del 1 al 8, siendo este último el de mayor dureza. Generalmente emplearás un H2.

La posición del lápiz y su afilado son trascendentales para la correcta ejecución del trazado. El lápiz debe estar correctamente afilado y apoyar sobre los útiles de trazado de manera uniforme. Debes colocar el lápiz perpendicular al papel y ligeramente inclinado en la dirección y sentido del trazo.

### ✓ Portaminas.

Existe una extensa gama en el mercado, es un instrumento que cumple las funciones del lápiz y está formado por una mina muy fina insertada en un cilindro y con avance mecánico que va expulsando la punta de la **mina**, tiene capacidad de hasta 12 minas y generalmente tiene un diámetro de mina de 03 mm. Sus ventajas sobre el lápiz son la ausencia de afilado y su duración e invariabilidad del tamaño del elemento.

### ✓ La goma.

Las gomas de borrar están formadas básicamente por materiales plásticos, como el caucho o el látex. La fuerza de cohesión que existe entre este tipo de material y el grafito es mucho más grande que la que existe entre el grafito y la hoja del papel. Por esta razón lo que hemos escrito en el papel se queda pegado a la goma de borrar cuando la restregamos por encima. Es conveniente que sea de color blanco, para no manchar o colorear el papel. Debes aplicarla sobre la zona afectada con suavidad, siguiendo siempre un mismo sentido de borrado, evitando arrugas en el papel y debes mantenerla siempre limpia.

Dispones de una extensa gama de gomas de borrar para funciones más específicas. En determinadas ocasiones podrás emplear un borrador de fibra de cristal, utilizado para borrar especialmente líneas de tinta.

### ✓ Estilógrafo.

El estilógrafo es una pluma que incorpora un depósito de tinta, y se emplea para dibujar y rotular. Dependiendo del grosor de la punta, se consiguen distintos grosores de trazo.



Para finalizar, con los **avances tecnológicos** van surgiendo distintos útiles que te ayudarán en la elaboración de los dibujos, como bolígrafos que se borran con gomas especiales con suma facilidad.



## Autoevaluación

Para el trazado de líneas de cota con lápiz emplearás un lápiz B2. ¿Verdadero o falso?

- Falso.
- Verdadero.

Correcto. Esta era sencilla, ¿verdad?

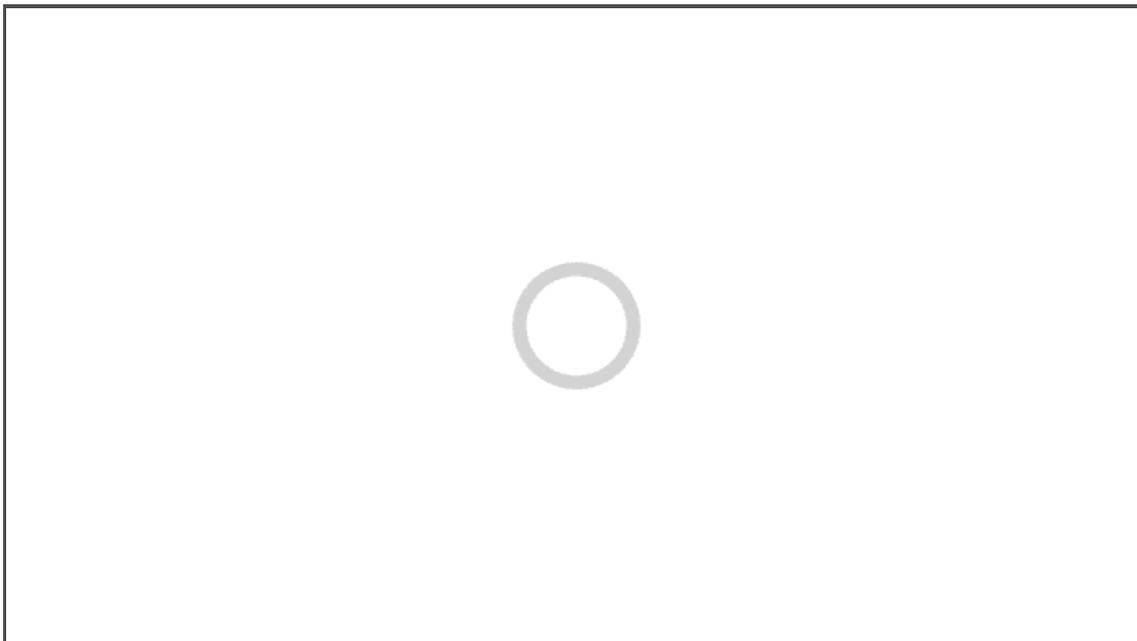
Incorrecto. Creo que debes poner más atención. Inténtalo de nuevo.

## Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto

## 1.3.- Útiles de medición y marcaje.

Los útiles de medición y marcaje los puedes clasificar en:

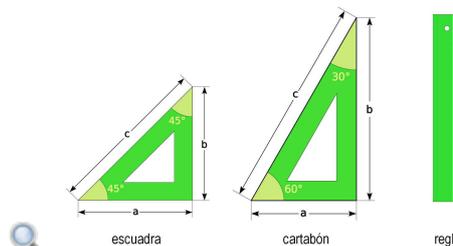


[Resumen textual alternativo](#)  
[DESCARGA DE PRESENTACIÓN](#)

### ✓ Escuadra y cartabón.

Son útiles básicos que emplearás constantemente. Existen graduados y planos siendo estos últimos, generalmente, de mayor calidad.

- ✓ El **cartabón** tiene forma de triángulo rectángulo escaleno con un ángulo de 90 grados, otro de 30 y otro de 60.



- ✓ La **escuadra** forma un triángulo rectángulo isósceles. Tiene un ángulo de 90 grados y dos de 45.

Se emplean para trazar rectas paralelas y perpendiculares y para construir ángulos múltiplos de 15 (15, 30, 45, 60...), si tiene bisel, debe cuidar que se monten bien para poder trazar adecuadamente las rectas.

### ✓ Regla graduada.

Se emplea para medir longitudes y trazar rectas. Suele ser de plástico e ir graduada en milímetros por uno de sus bordes, en el que va biselado.

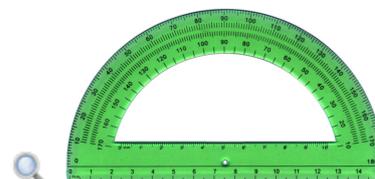
### ✓ Escalímetro.

No se emplea para trazar rectas. Es una regla o juego de reglas que contiene simultáneamente varias escalas diferentes. Son muy comunes los escalímetros triangulares que contienen seis escalas.

Es un instrumento delicado que debes tratar con cuidado y enfundar siempre que puedas.

### ✓ Transportador de ángulos.

Circunferencia o semicircunferencia graduada que nos sirve para medir y marcar ángulos. Es un semicírculo graduado de 180 grados, aunque también los hay de círculos graduados de 360 grados. Lo empleas de la siguiente manera, el centro del transportador lo colocas sobre el vértice del ángulo que quieras medir, haciendo



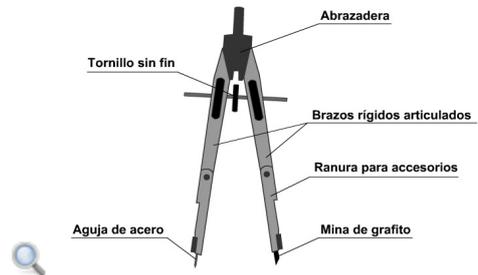
coincidir uno de los lados del ángulo con la línea horizontal del transportador y lees en el semicírculo graduado el valor marcado por el otro lado del ángulo.

No se emplea, al igual que el escalímetro, para trazar curvas o círculos.

### ✓ **Compás.**

Se emplea para trazar circunferencias y arcos de circunferencias, así como para transportar segmentos o distancias. Debes mantenerlo siempre bien afilado, tanto la mina como la punta metálica y ten en cuenta que si aprietas demasiado, puedes llenar el soporte de agujeros. Al compás pequeño de precisión se le denomina bigotera.

Con el compás puedes enlazar curvas, siempre que dispongas de los correspondientes centros.



- ◆ El compás es un instrumento de dibujo que nos permite trazar arcos de circunferencia. Para utilizar el compás correctamente conviene observar las siguientes normas:

- Hay que afilar la mina haciendo un bisel hacia la parte interior del compás.
  - ✘ Hay que colocar el compás perpendicularmente sobre el papel; la punta metálica y la mina siempre tienen que estar al mismo nivel.
  - ✘ Hay que situar rigurosamente y con suavidad la punta metálica en el centro de la circunferencia.
  - ✘ Hay que coger el compás por el mango con los dedos pulgar e índice y hacer que gire, inclinándolo ligeramente en la dirección y el sentido del giro, para obtener de un sólo rasgo a circunferencia deseada.
  - ✘ Hay que situar rigurosamente y con suavidad la punta metálica en el centro de la circunferencia.

Observa, en la imagen, las partes del compás.

### ✓ **Plantillas de curvas.**

Se emplean para trazar curvas que no se corresponden con una sección o arco de un círculo. Adoptan distintos contornos que, en un momento dado, se pueden acoplar a tu necesidad. También existen plantillas de curvas flexibles, que nos permiten adoptar la forma que deseemos, siempre que no se trate de radios muy pequeños.



## Autoevaluación

La escuadra y el cartabón te permiten hacer líneas paralelas así como líneas perpendiculares y que formen ángulos, entre sí de: 15, 75, 105 y 165 grados ¿Verdadero o falso?

- Falso.
- Verdadero.

Incorrecto. Creo que debes poner más atención. Inténtalo de nuevo.

Correcta. Esta era complicada, ¿verdad?

## Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta





## 2.1.- Escalas.

**¿Qué crees que es la escala gráfica?** La escala puede ser definida como el factor de reducción que te da la relación existente entre la medida real de la pieza y la medida representada en el plano.

Todo plano debe dibujarse a escala, las cotas que no lleven escala debes de subrayarlas.

Las escalas pueden ser numéricas o gráficas:

- ✓ **La escala numérica** se expresa en forma de fracción como, por ejemplo: Escala 1:10 indicando que una unidad en el dibujo equivale a 10 unidades de la pieza. Míralo de otra manera, indicas con ella que el dibujo es 10 veces más pequeño que la pieza.
- ✓ **La escala gráfica** consiste en representar sobre el plano una línea dividida en distancias o unidades en correspondencia con la escala escogida para el plano.

Debe ser tan larga como sea posible y estar colocada en un lugar visible, cerca del recuadro de información del plano.

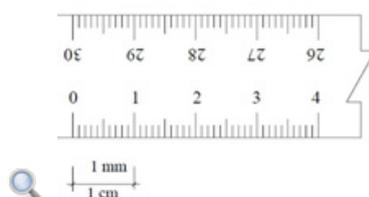
La emplearás cuando preveas que el plano va a ser sometido a un proceso de copiado en diversos tamaños, perdiendo el valor la escala numérica original.

Te recomiendo que emplees siempre la mayor escala posible, es decir, que el plano sea lo más cercano en tamaño a la pieza o conjunto, en cualquier aunque se puede aplicar cualquier escala, en la práctica te recomiendo el uso de ciertos valores normalizados con el objetivo de facilitar la lectura de dimensiones mediante el uso de reglas o escalímetros.

Estos valores pueden ser tanto de ampliación como de reducción y aunque generalmente emplees las de reducción, en casos de detalles de taladros, recalados y la aplicación de algunos herrajes puedes aplicar una escala de ampliación.

**La regla graduada** es el instrumento que emplearás para pasar las medidas reales a la escala escogida para la elaboración del plano. Generalmente viene dividida en centímetros y milímetros.

También puedes emplear el escalímetro, que contiene seis diferentes graduaciones, correspondientes a las escalas de uso más común.



### Para saber más

A continuación puedes encontrar más información para que profundices en la aplicación de escalas gráficas de dibujo.

 [ESCALAS GRÁFICAS.](#)



### Autoevaluación

En el sector de diseño y amueblamiento se emplea generalmente la escala de ampliación para ver mejor los detalles y realizar las plantillas ¿Verdadero o falso?

- Falso.
- Verdadero.

Correcta. Esta era sencilla, ¿verdad?

Incorreto. Creo que debes poner más atención. Inténtalo de nuevo.

## Solución

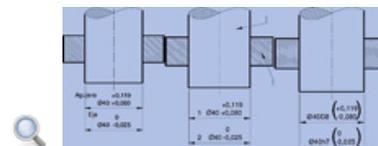
1. Opción correcta
2. Incorrecto

## 2.2.- Ajustes y tolerancias.

**¿Qué se entiende por ajuste?** Se entiende por ajuste la relación mecánica entre dos o más elementos cuando uno de ellos se acopla en el otro u otros. Esta relación resulta con juego u holgura cuando los elementos pueden moverse entre sí con facilidad y con apriete cuando los elementos han quedado sin posibilidad de movimiento relativo entre ellos. Las consecuencias del encaje, juego o apriete, constituyen los "asientos" que definen el ajuste.

Por la forma de las piezas a ajustar puedes distinguir los siguientes tipos de ajustes:

- ✓ **Plano.** Es el efectuado entre pares de superficies planas.
- ✓ **Múltiple.** Es el correspondiente a más de dos elementos ajustados.
- ✓ **Cilíndrico.** Tiene lugar cuando son cilíndricas las superficies ajustadas.
- ✓ **Elemento interior o eje.** Es el elemento ajustado envuelto por otro o por otros.



Por el tipo de encaje los ajustes se clasifican en tres tipos fundamentales:

- ✓ **Juego:** Llamado también ajuste holgado o ajuste móvil, son ajustes con holgura, es decir, el eje gira libremente y sin rozamiento dentro del agujero, existiendo un juego máximo y mínimo.
- ✓ **Apriete:** son ajustes en los que el eje entra en el agujero de forma forzada y con rozamiento, existiendo un apriete mínimo y máximo.
- ✓ **Ajustes indeterminados:** Son aquellos en los que el ajuste resultante al montar las piezas puede resultar con juego o con apriete. Se denomina Tolerancia del ajuste Indeterminado a la suma del juego máximo y apriete máximo, valor que coincide con la suma de las tolerancias de eje y agujero.

Las **desviaciones** de los ajustes deben colocarse entre paréntesis.

**¿Qué se entiende por tolerancia?** Se denomina tolerancia del ajuste, cuando es apriete, a la diferencia entre el apriete máximo y el apriete mínimo, valor que coincide con la suma de las tolerancias de eje y agujero.

Como ya sabes, la madera es un material vivo y, por lo tanto, deberás considerar que las tolerancias deben ser mayores en este sector que en otros sectores como el del metal. Dentro de la carpintería y el amueblamiento deberás poner mayor atención en el sector de la carpintería.

Si no aplicas adecuadamente las tolerancias en carpintería y amueblamiento te puedes encontrar con muchos problemas, y siempre deberás tener en cuenta que las tolerancias no dependen únicamente de la materia prima, es fundamental que tengas en consideración el lugar de destino, el medio de transporte, puedes fabricar un excelente producto que durante el transporte puede deformarse o que en su lugar de instalación puede desajustarse por un mal cálculo de las tolerancias.



### Para saber más

Si quieres profundizar un poco más en la representación de vistas sobre planos de elementos en tres dimensiones, no dejes de visitar las siguientes páginas:

[AJUSTES Y TOLERANCIAS.](#)



### Autoevaluación

El mueble de calidad debe de estar muy ajustado para dar la sensación de solidez. ¿Verdadero

o falso?

- Falso.
- Verdadero.

Correcto. Esta era sencilla, ¿verdad?

Incorrecto. Creo que debes poner más atención. Inténtalo de nuevo.

## Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto

## 3.- Representación de elementos y conjuntos.



### Caso práctico



**Ana** ya sabe lo que es representar un elemento o conjunto de estos, lo ha realizado manualmente y ahora deberá aplicar los conceptos ya aprendidos, empleando las vistas necesarias, así como los cortes y secciones que requiera la pieza o el conjunto, pero con los elementos y útiles de dibujo que le permitan realizar planos de taller que cualquier operario pueda interpretar y siempre de manera normalizada.

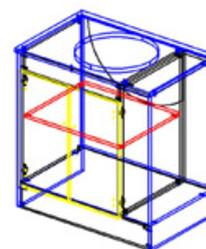
No está asustada, pues conforme avanza la unidad de trabajo, se está dando cuenta de la utilidad de todo lo aprendido en la anterior unidad.

Lo primero que tienes que hacer es representar cada una de las piezas en un espacio dibujo, para lo que deberás tener muy claro **qué piezas componen el conjunto y su afinidad**, considerando los siguientes factores:

- ✓ Cada pieza debes dibujarla aplicando la escala más adecuada y teniendo en cuenta que solo debes emplear escalas normalizadas.
- ✓ Debes situar la pieza correctamente en el espacio papel, no basta con que sitúes la pieza centrada en el formato, debes tener en cuenta las distintas vistas que precisa para estar correctamente representada.
- ✓ Igualmente debes considerar si la pieza requiere algún corte, sección o detalle que te obligue a desplazarla en el plano.
- ✓ Las cotas del propio dibujo y de sus secciones, cortes y detalles también ocupan espacio.

Cuando representes **conjuntos** debes empezar por el contorno y seguir las mismas pautas ya mencionadas para el dibujo de piezas, aunque existen diferencias apreciables en relación a la ubicación de la pieza debiendo tener en cuenta:

- ✓ El punto de vista y su altura. En función de lo que desees que se vea, te conviene subir o bajar el punto de vista, pero ten en cuenta que un punto de vista demasiado alto o bajo tiende a deformar la perspectiva, generando una visión menos realista.
- ✓ Los puntos de fuga. Cuanto más alejados estén del dibujo, menos potente será la sensación de profundidad, pero un acercamiento excesivo tiende a deformar el dibujo. Ten en cuenta que tampoco puedes poner unos puntos de fuga muy alejados que hagan que precises de reglas de excesiva longitud lo que, a su vez, influirá en la fidelidad de las medidas.



Ambos elementos pueden hacer que el dibujo se salga del espacio papel, de ahí la importancia de que empieces por encajar el conjunto en basto para posteriormente pasar a los detalles.

El **encaje** es trascendental para que elabores una atractiva vista de conjunto de cualquier elemento de carpintería o de amueblamiento. Hasta que lo tengas definido, debes emplear un lápiz de mayor dureza, pero no apretar, esto te permitirá borrar y re encajar el dibujo.



### Debes conocer

En el siguiente enlace puedes ver un documento sobre Cortes y Secciones:



## Autoevaluación

¿Qué es mejor, que el punto de vista esté a más altura del elemento a representar o que se encuentre a la mitad de la altura de dicho elemento o conjunto? Indica la respuesta correcta.

- Depende del caso, en carpintería es mejor que esté a mitad, mientras en amueblamiento es mejor que se encuentre a mayor altura para que se pueda observar la tapa.
- Depende de qué se represente, cuando es un elemento es mejor que el punto de vista esté por encima de este, pero si lo que se representa es un espacio arquitectónico amueblado es mejor que el punto de vista esté a la altura de tus ojos.
- Depende de lo que nos interese, si queremos observar más detalles elevaremos el punto de vista, pero si queremos tener una visión de conjunto es mejor reducir la altura del punto de vista.
- El punto de vista siempre debe estar por encima de la altura máxima del objeto a representar.

No es correcta porque el punto de vista no depende de que sea un elemento de carpintería o de un mueble.

Muy bien, estás evolucionando.

No es correcta porque el corte representa la parte del objeto situada detrás del plano de corte.

No es correcta, depende de lo que deseemos mostrar.

## Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

## 3.1.- Cortes.

### ¿Qué es un corte?

Un **corte** es un artificio según el cual se produce una separación material de una pieza mostrando las partes interiores de esta.

Existen distintas clases de cortes, los más importantes son:

- ✓ Totales (Por un solo plano; auxiliar; con giro; por planos paralelos).
- ✓ Semicorte o de cuadrante.
- ✓ Parcial.
- ✓ De detalle.

Los cortes que más emplearás en la elaboración de bocetos de elementos de carpintería y amueblamiento serán los **cortes parciales y de detalle**.

### Tipos de cortes

Tipo de corte	Imagen
Corte total	
Planos paralelos	
Corte con giro	



**Debes conocer**

A continuación se muestra un documento con información referente a las características de los cortes de piezas:

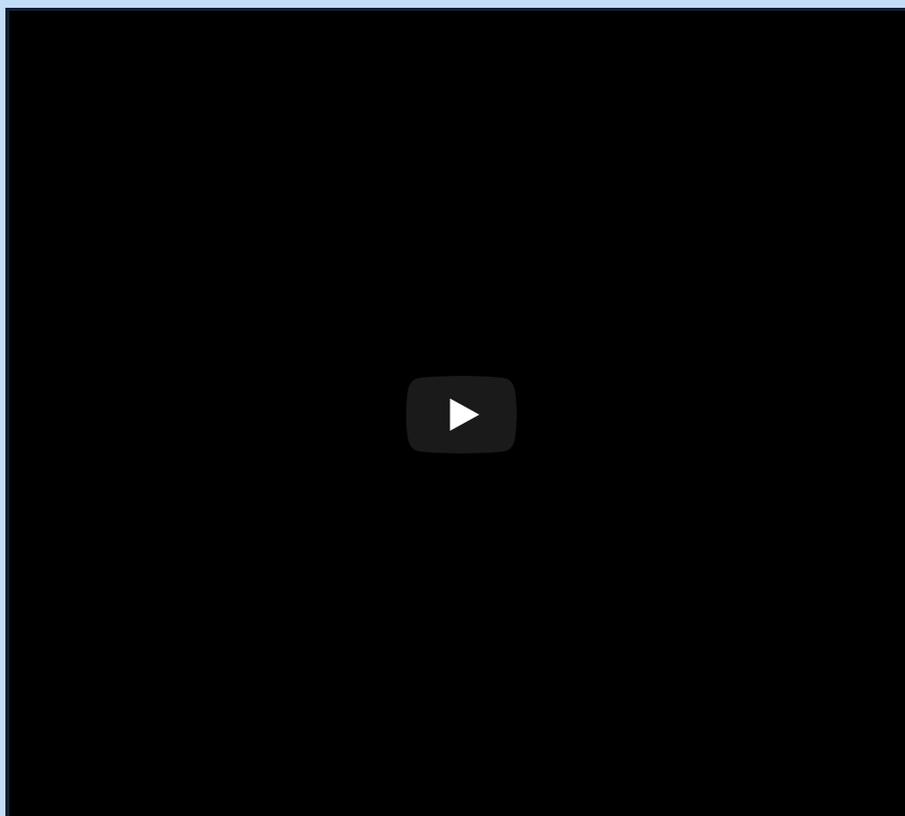


En todos los cortes de piezas debes seguir unas reglas para el rallado que delimita la parte cortada de la pieza.

Si necesitas rayar dos piezas contiguas **debes de rayarlas en direcciones contrarias.**

También debes considerar la forma de marcar los materiales pues, en función del tipo de material (madera maciza; 📁 tablero contrachapado, 📁 tablero aglomerado, entre otros), aplicarás grafismos diferentes.

En la siguiente presentación puedes ver Cortes, roturas y secciones:



## Autoevaluación

¿Cuáles son las diferencias entre corte y sección? Indica la respuesta correcta.

- La sección representa exclusivamente la intersección entre el plano de corte y la materia del objeto y el corte representa la intersección de corte de cara al observador.

- El corte representa la sección y la parte del objeto situada detrás del plano de corte en la dirección del observador, mientras que la sección representa exclusivamente la intersección entre el plano de corte y la materia del objeto.
- El corte representa la sección y la parte del objeto situada delante del plano de corte en la dirección del observador, mientras que la sección representa exclusivamente la intersección entre el plano de corte y la materia del objeto.
- El corte es siempre total, mientras la sección corresponde únicamente a una parte de la pieza.

No es correcta porque la definición de corte no es cierta.

Correcto. Muy bien, sigue así.

No es correcta porque el corte representa la parte del objeto situada detrás del plano de corte.

No es correcta no siempre es total.

## Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

## 3.2.- Secciones.

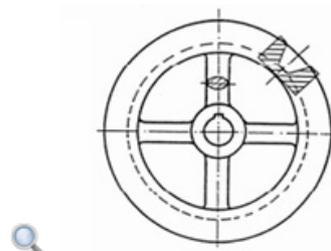
Tal como viste en la unidad anterior, la **sección** es la representación exclusiva de la intersección del plano de corte con el objeto. La sección transversal puede abatirse dentro del plano del dibujo con desplazamiento o sin desplazamiento.

Existen dos clases de secciones principales:



**Abatidas:** En la vista frontal de piezas con tramos suficientemente largos de sección constante, pueden dibujarse las secciones abatidas alrededor de las trazas de los planos de corte.

No es necesario identificar por medio de letras cada una de las secciones, ni mostrar las flechas que dan el sentido de observación, a menos que sea necesario para evitar confusiones.



El contorno de las secciones abatidas se dibujan con de línea fina continua y aunque van dibujadas sobre la vista frontal, no se interrumpen las líneas de esta (a menos que fuera estrictamente necesario por claridad).



**Desplazadas:** Una sección desplazada es una sección que ha sido movida de su posición normal a una posición más conveniente sobre la hoja. En tales casos la sección desplazada se puede dibujar a una escala mayor si se desea. De esta manera, algunos detalles pequeños pueden ser ampliados y acotados con mayor claridad que a la escala del dibujo principal. Tampoco es necesario mostrar todas las líneas visibles detrás de cada plano de corte, sino únicamente las cercanas a la sección deseada y para ser clara. Puesto que una sección desplazada se puede dibujar en cualquier lugar conveniente de la hoja, es necesario rotular cada plano de corte por medio de letras mayúsculas en los extremos, como A-A, B-B, etc. así como colocar debajo una nota con el nombre de la sección.



### Autoevaluación

¿Cuál es la diferencia entre una sección abatida y una desplazada? Indica la respuesta correcta.

- La sección representa exclusivamente la intersección entre el plano de corte y la materia del objeto y el corte representa la intersección de corte de cara al observador.
- La sección abatida se realiza sobre la misma pieza y la desplazada se pone a parte y, además, debe ir marcada por letras en los extremos del plano del corte, para que se sepa de donde procede la sección.
- Se basa en el rallado de la sección, en la abatida es a 45° de derecha a izquierda y en la desplazada a 45° de izquierda a derecha.
- La sección abatida se representa a la derecha de la figura y la desplazada a 45°.

No es correcta porque la definición de corte no es cierta.

Correcto. Estupendo, sigue así.

No es correcta porque el corte representa la parte del objeto situada detrás del plano de corte.

No es correcta porque ni la sección abatida se representa a la derecha de la figura, ni la desplazada a 45°.

## Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

## 4.- La línea en representación sobre tablero.

---



### Caso práctico



**Ana**, en la primera unidad de trabajo ha practicado mucho con el lápiz la línea, sabe cómo realizarlas más gruesas o finas y los inconvenientes y ventajas de presionar más o menos en el trazado o de emplear una mina más dura o más blanda.

Ahora tendrá que adquirir los conocimientos necesarios para saber qué tipo de línea realizar en cada momento, los grosores a emplear y, si es necesario, el color y aunque ya lo aplico en la primera unidad, deberá aplicar tramas cuando sea necesario en los diferentes cortes, con un trazado de líneas impecable.

La primera línea que debes realizar en el plano es la de **los márgenes**.

Todo plano debe poseer un **marco formato final**. Hasta ahora hemos hablado de formatos A4, A3 y otros, pero no puedes ocupar todo el espacio papel, debes marcar unos márgenes de 10 milímetros en cada margen, excepto en el izquierdo que será de 20, para poder encuadernar el documento. En los formatos A3 y superiores deberás dejar 10 mm , manteniendo los 20 en el margen izquierdo.

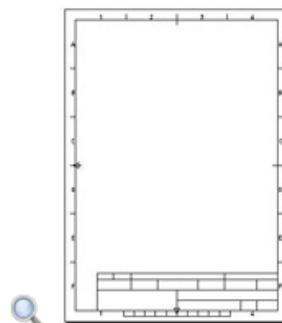
### Márgenes.

Formatos A	A0	A1	A2	A3	A4
<b>Formato final</b>	841 x 1189	594 x 841	420 x 594	297 x 420	210 x 297
<b>Margen</b>	20	20	10	10	10

Además, todo plano debe ir identificado con una serie de datos **que identifiquen la pieza, la escala, quien lo ha realizado y otros datos necesarios para su identificación, que se incorporan en un cajetín**.

#### Indicaciones de los formatos:

- ✓ **Márgenes:** En los formatos se debe dibujar un recuadro interior, que delimite la zona útil de dibujo. Este recuadro deja unos márgenes en el formato, que la norma establece que no sea inferior a 20 mm. para los formatos A0 y A1, y no inferior a 10 mm. para los formatos A2, A3 y A4. Si se prevé un plegado para archivado con perforaciones en el papel, se debe definir un margen de archivado de una anchura mínima de 20 mm., en el lado opuesto al cuadro de rotulación.
- ✓ **Cuadro de rotulación:** Conocido también como cajetín, se debe colocar den de la zona de dibujo, y en la parte inferior derecha, siendo su dirección de lectura, la misma que el dibujo. En UNE - 1035 - 95, se establece la disposición que puede adoptar el cuadro con su dos zonas: la de identificación, de anchura máxima 170 mm. y la de información suplementaria, que se debe colocar encima o a la izquierda de aquella.
- ✓ **Señales de centrado:** Señales de centrado. Son unos trazos colocados en los extremos de los ejes de simetría del formato, en los dos sentidos. De un grosor mínimo de 0,5 mm. y sobrepasando el recuadro en 5 mm. Debe observarse una tolerancia en la posición de 0,5 mm. Estas marcas sirven para facilitar la reproducción y microfilmado.
- ✓ **Señales de orientación:** Señales de orientación. Son dos flechas o triángulos equiláteros dibujados sobre las señales de centrado, para indicar la posición de la hoja sobre el tablero.



## Debes conocer

A continuación se muestra un documento con información referente al cajetín, su ubicación y la información que debe contener:

 [EL CAJETÍN.](#)

## 4.1.- Tipos, grosores y color.

En la representación gráfica sobre tablero, las líneas de la figura son más gruesas y las de acotación más finas. En cambio, los ejes aparecen dibujados con línea de trazo y punto. En el cuadro siguiente se resumen las normas que debes seguir a este respecto.

### Tipos de líneas en función de su aplicación.

Líneas	Grosor	Designación	Representación Normalizada	Aplicaciones
Gruesa	0,8	Continua		Representación de contornos y aristas visibles de los cuerpos.
Media	0,4	Trazos		Se usan para las aristas ocultas de los cuerpos.
Fina	0,2	Continua		Para líneas de cota y referencia, rayados.
		De trazo y punto		Ejes de revolución, centros de circunferencias o arcos.
Mixto	0,2 y 0,8	Línea fina de trazo y punto, limitada en ambos extremos por dos trazos gruesos		Indican las trazas de un plano de corte.

En contadas ocasiones tendrás que trabajar con distintos colores de línea. Estas se emplean únicamente para representar en un mismo plano dos vistas diferentes, por ejemplo alzado y perfil incluso, si fuera necesario, podrías representar tres vistas (planta, alzado y perfil) superpuestas en un mismo plano.

También puedes representar un plano con diferentes colores cuando se trate de un conjunto, con la finalidad de diferenciar los distintos elementos que intervienen.



### Debes conocer

Debes conocer y saber aplicar los diferentes tipos de líneas que se emplean en el dibujo técnico sobre tablero.

 [TIPOS DE LINEAS.](#) (0.37 MB)



### Autoevaluación

Indica si es verdadero o falso. La línea gruesa continua se aplica para representar las trazas de un plano de corte.

- Verdadero.
- Falso.

Incorrecto. Creo que te falta poner más atención. Inténtalo más tarde de nuevo.

Correcto. Muy bien, si no representas los detalles la representación carece de la información necesaria.

## Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

## 4.2.- Tramas.

### ¿Qué piensas que es una trama y qué aplicación tiene en dibujo técnico?

La **trama** es la representación de líneas, puntos u objetos que, de manera repetitiva, se emplean para rellenar una superficie, dándole solidez.

En el sector de la madera y amueblamiento la trama ayuda a identificar el material que estás representando. En un dibujo de conjunto tiene su importancia, ya que pueden intervenir distintos materiales como madera y materiales aglomerados.



**Las tramas las puedes emplear para caracterizar los objetos siendo las principales en dibujo sobre tablero aplicado al sector de la madera las siguientes:**

- ✓ Líneas inclinadas a 45° empleadas para representar secciones.
- ✓ Rallado a mano alzada que simule la  veta de la madera. Este tipo de rallado puede realizarse de dos maneras:
  - ◆ Para cortes longitudinales y radiales de la madera con líneas largas y convergentes.
  - ◆ Para cortes trasversales de la madera, con líneas radiales con incremento de los radios.
- ✓ Punteado aleatorio. Te servirá para representar tableros derivados de la madera.

No debes realizar un abuso de la trama, pues puede sobrecargar el dibujo e incluso despistar de lo que realmente es importante.

La experiencia te enseñará a mejorar el rallado cuando representa superficies de madera. Este rallado también puedes realizarlo en color para imprimir más realismo al dibujo.

En las secciones, como ya sabes, debes emplear tramas en forma de líneas a 45°, pero cuando tengas que rallar dos piezas contiguas, la sección de una pieza la rallarás a 45° y la de la otra a 135°, con la finalidad de diferenciar las piezas



### Autoevaluación

¿Cómo se realiza el rallado de un corte en el que intervienen dos piezas que están acopladas? Indica la respuesta correcta.

- La primera pieza se ralla a 45° y la que está pegada se trama con puntos, para diferenciarlas.
- La sección de una pieza se trama a 45° y la de la otra a 135°.
- Se basa en el rallado de la sección, en la abatida es a 45° de derecha a izquierda y en la desplazada a 45° de izquierda a derecha.
- La sección de una pieza se ralla a 45° y la de la otra no se ralla.

No es correcta porque la definición de corte no es cierta.

Correcto. Estupendo, sigue así.

No es correcta, no tiene que ver con el tipo de sección.

No es correcta porque se rallan las dos piezas.

## Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

## 5.- Acotación de planos.



### Caso práctico



**Ana y Ricardo** ya saben cómo acotar, tanto contornos como rectas o círculos, pero ahora se tiene que esmerar y aplicar la normalización relativa a acotación de planos, ya no vale que la línea sea un poco más o menos gruesa o que la flecha tenga una forma aproximada o que la distancia a la línea acotada sea aproximada.

Han de ser muy rigurosos en el acotado de las piezas y conjuntos con la finalidad de que el plano sea interpretable por los operarios de la empresa del tío **Fernando** y tener en cuenta las tolerancias y los símbolos de acotado.

El dibujo de una pieza o conjunto debes acotarlo empleando el mínimo número de cotas necesarias, pero estén correctamente realizadas y permitan a otra persona realizar la fabricación de la misma.

**Cuando acotes un elemento o conjunto debes tener presente los siguientes conceptos:**

1. Las cotas las colocarás de forma clara y perfectamente visibles.
2. No debes omitir medidas, pero tampoco se repetirlas innecesariamente.
3. Las cotas de detalle de una pieza, las colocarás en la vista que mejor los defina.
4. Evitarás cotas no constructivas como las referidas al proceso de fabricación (por ejemplo en secciones).



En el dibujo técnico es trascendental que apliques adecuadamente las cotas, sus líneas y símbolos, es por lo que se guiará la persona que realice la pieza y las acotaciones que realices deben poder ser interpretadas por la persona que tenga que realizar el mecanizado de la pieza.

**Como en el dibujo a mano alzada, recuerda la importancia de la clasificación de las cotas que has de aplicar:**

- ✓ Cotas de dimensión. las que se refieren al tamaño de elementos básicos.
- ✓ Cotas de situación. las necesarias para fijar la posición relativa entre dichos elementos básicos, con relación a otros en el conjunto de la pieza.

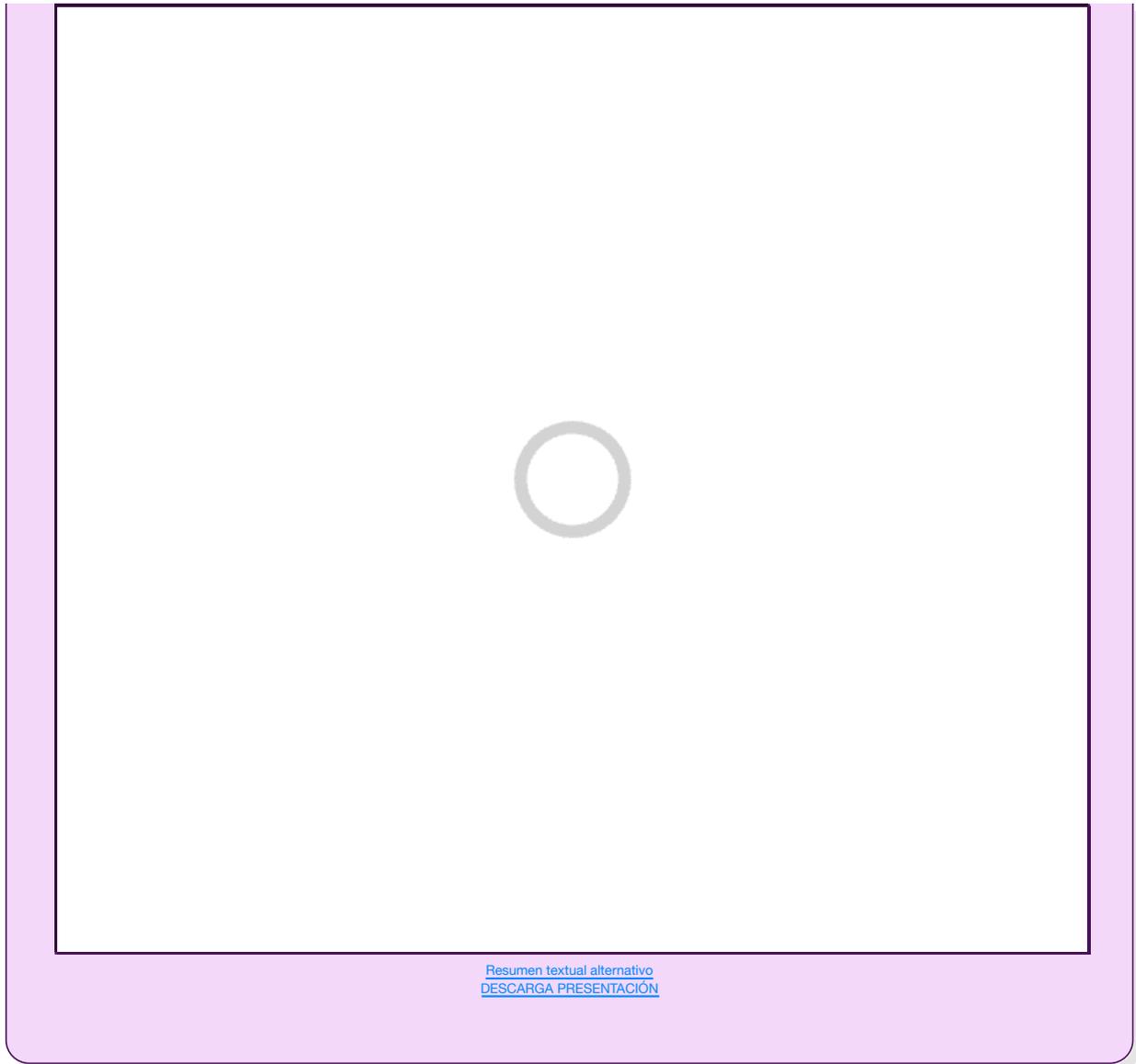
En el siguiente enlace tienes una presentación sobre la **Acotación de planos**:

 [Acotación de planos.](#)



### Debes conocer

A continuación tienes un documento con información referente a la acotación básica de piezas y elementos.



## Para saber más

Si deseas adquirir y consolidar los principios y normas de acotación, puedes visitar el siguiente enlace:

 [NORMAS DE ACOTACIÓN.](#) (0.17 MB)

## 6.- Elaboración de despieces.



### Caso práctico



**Ana** ha realizado ya muchos despieces, ¿Cómo se aclarará luego con las distintas piezas que tiene que dibujar y que luego servirán para montar el conjunto?.

Para no liarse debe codificar cada pieza además, quiere aprovechar alguna de las piezas que ya realiza tiene realizadas (así abaratan costes) y que ya están codificadas.

Ahora le toca ver si las codificaciones de las piezas de que dispone son correctas pues, si no lo tienen claro, la propia codificación puede llevar a error.

**¿Qué entiendes por elaboración de despieces?** Puedes considerar que la elaboración de despieces es la elaboración de un listado u hoja con la relación de todas las piezas que componen un producto.

**Se representa mediante una tabla en el que las columnas nos indican:**

- ✓ El código de la pieza.
- ✓ La denominación.
- ✓ El material.
- ✓ El número de piezas.
- ✓ Sus características básicas.



y las filas cada una de las piezas o elementos que componen el conjunto.

En lo referente propiamente a la representación gráfica, el **despiece** es la representación del conjunto con sus piezas en la posición en que van en el conjunto, pero separadas, también se le llama vista de explosión y permite apreciar cómo va montado o acoplado el conjunto. En la representación sobre tablero es un proceso complejo, que realizarás en contadas ocasiones y con conjuntos sencillos.



### Autoevaluación

Indica si es verdadero o falso. Los elementos arquitectónicos con los que más frecuentemente te encontrarás y que tendrás que representar son pilares, columnas y alicatados.

- Verdadero.
- Falso.

Incorrecto. Creo que te falta poner más atención. Inténtalo más tarde de nuevo.

Correcto. Muy bien, los alicatados no son elementos arquitectónicos básicos.

## Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

## 6.1.- Codificación de piezas.

Para no generar confusión, debes generar para cada pieza un código que aplicarás en función del:

- ✓ Tipo de pieza.
- ✓ Conjunto del que forma parte.
- ✓ Tipo de material.
- ✓ Tipo de acabado.

ID	Nombre	Unidad	Material	Acabado	Conjunto	Detalle
1	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
2	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
3	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
4	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
5	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
6	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
7	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
8	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
9	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
10	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
11	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
12	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
13	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
14	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
15	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
16	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
17	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler
18	Alfiler	1	Alfiler	Alfiler	Alfiler	Alfiler

Ten en cuenta que una misma pieza puede ser empleada o aprovechada en diferentes conjuntos y que no será necesario dibujarla de nuevo si sus características son idénticas a la pieza ya empleada en otro conjunto, en cualquier caso, si las diferencias son asumibles, podrás recoger en el dibujo las diferencias apreciadas.

Este procedimiento busca **reducir tiempos de fabricación** de los elementos y aprovechar una misma pieza para fabricar conjuntos diferentes, lo que produce un beneficio tanto en el almacenamiento de piezas como en su producción, reduciendo costes y simplificando el desarrollo de nuevos productos.



### Autoevaluación

La **codificación de piezas** permite que se puedan copiar estas y, con modificaciones, aplicarlas en distintos conjuntos de carpintería y mobiliario.

- Verdadero.
- Falso.

Incorrecto. Creo que te falta poner más atención. Inténtalo más tarde de nuevo.

Correcto. Muy bien, la codificación permite ahorrar tiempos en el proceso de desarrollo y en el de fabricación.

### Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

## 7.- Doblado de planos.



### Caso práctico



**Ricardo** ha realizado toda la documentación gráfica necesaria para anexar al proyecto de fabricación y de instalación, pero ha tenido que emplear formatos grandes, pues algunas piezas las ha realizado a escala natural y algunos planos de montaje, para poderse dibujar y verse correctamente, han requerido incluso un tamaño DIN A 2.

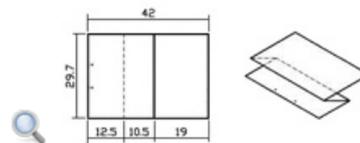
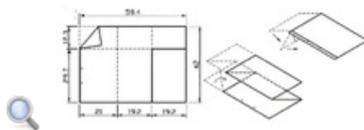
normalizado.

Para que se puedan anexar al proyecto tiene que doblarlos hasta el formato DIN A4 y, lógicamente, esto requiere un procedimiento

Ya hemos comentado que **los planos o espacio papel** pueden ser de diferentes tamaños, y dentro de un proyecto puedes tener la necesidad de incorporar planos de formatos, en función de la información gráfica que requiera, pero todo proyecto debe poder presentarse encuadrado en un formato DIN A4.

Para ello debes seguir un procedimiento de doblado que te permita incorporar al proyecto cualquier tipo de formato. Ya te darás cuenta que, cuando tenemos que doblar un formato de gran tamaño, como el de la imagen superior, el doblado es bastante complejo.

En la imagen de la izquierda se muestra el doblaje de un formato A3. La norma UNE 1 027 95 es la que especifica la forma de realización de plegado de planos de dibujo técnico y es aplicable al sector de carpintería y amueblamiento, al igual que al resto de sectores, es decir, es transversal.



Recuerda que en **el doblado y plegado de planos siempre debe quedar a la vista el cajetín.**

En los siguientes enlaces puedes ver **planos de electricidad y de fontanería:**

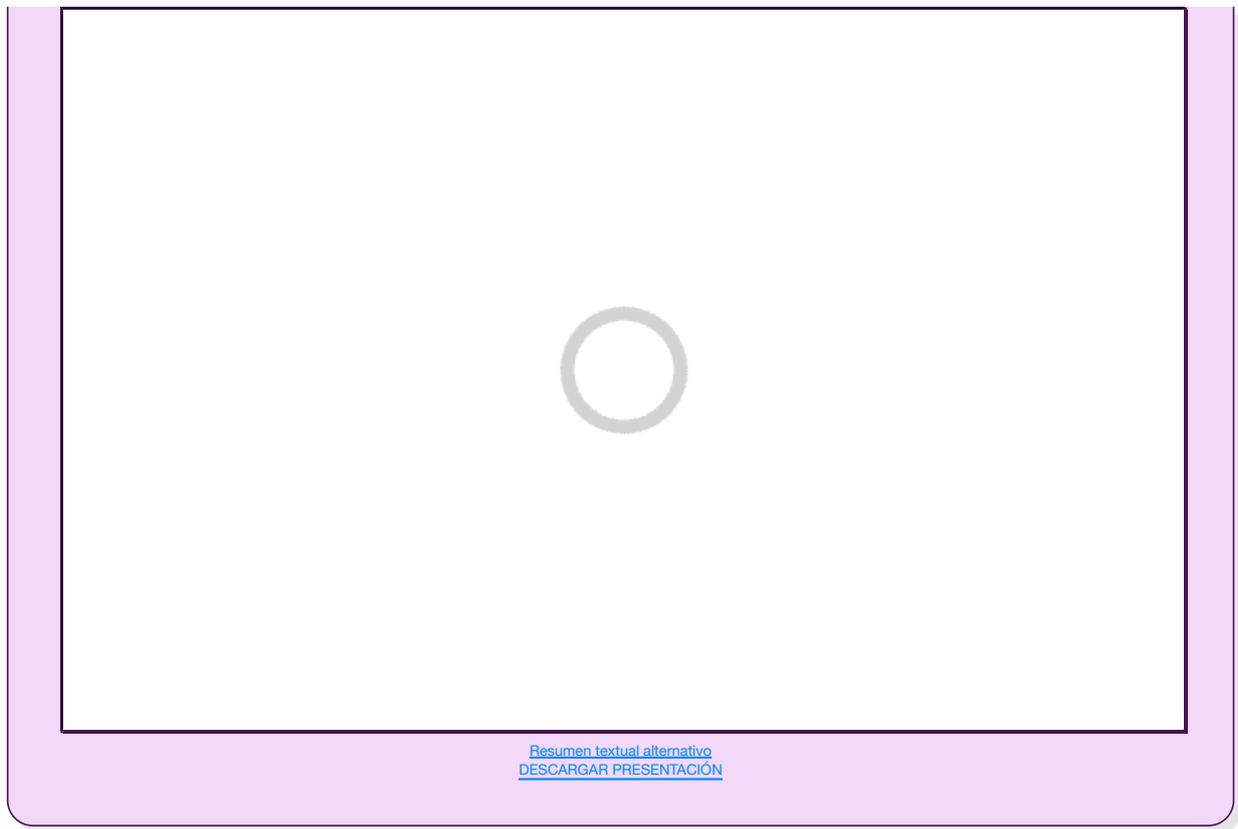
 [Planos de electricidad.](#)

 [Planos de fontanería.](#)



### Debes conocer

A continuación tienes un documento con información referente al doblado de planos desde los distintos formatos de dibujo.



## Anexo.- Licencias de recursos.

---

Ningún recurso de fuentes externas que requiera citar explícitamente sus datos de licencia ha sido usado en esta unidad, por lo que este anexo queda vacío. Todos los recursos utilizados, de fuentes internas, se acogen al Aviso Legal de la plataforma.