

U.T. 3. Elaboración de planos en dos dimensiones mediante programas de diseño asistido por ordenador.



Caso práctico

Ana ya ha "soltado la mano" en la primera unidad de trabajo y en la segunda ha realizado planos con sus cortes, secciones y acotaciones sobre tablero de dibujo.

Ha dibujado con útiles manuales e incluso con sus propias manos. Ahora sabe los inconvenientes de dibujar sobre el tablero, la meticulosidad que se precisa y como realizar los cortes y secciones o planos de conjunto.

Ha adquirido la visión espacial necesaria y la finura en el trazado de planos que le va a permitir acometer con éxito el cambio de realizar los mismos dibujos, pero cambiando la herramienta manual por la informática.

Debe entender lo que significa el cambio de herramienta y las mejoras que incorpora la informatización en la representación gráfica, las ventajas e inconvenientes en relación al empleo de las herramientas manuales y las prestaciones de estos programas.

De momento tiene que empezar poco a poco, trabajando en dos dimensiones, sabe que los programas de diseño y de creación de sólidos trabajan básicamente con volúmenes en tres dimensiones pero, de momento, es mejor que se familiarice con los comandos, el plano de dibujo o el escritorio.



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

[Aviso Legal](#)

1.- Interpretación de croquis a mano alzada.



Caso práctico

Ricardo ha realizado croquis, incorporado medidas y símbolos de carpintería y amueblamiento, así como de instalaciones complementarias, entiende sus croquis, pero ¿sucede lo mismo con los croquis realizados por los trabajadores de cualquier empresa?

En este apartado tendrán que apreciar si son capaces de interpretar croquis y planos realizados por otras personas, esto les hará ver sus propios defectos en la elaboración de croquis y el procedimiento que deben seguir para interpretar dichos croquis o planos.



Cuando tengas que realizar planos mediante herramientas informáticas, básicamente deberás basarte en **los bocetos y croquis a mano alzada** que realizaste en la unidad primera.

Ahora es cuando te darás cuenta de los datos que en su día no tomaste y que deberías haber tomado, así como con los símbolos, tanto de fabricación como de instalación de elementos de carpintería y amueblamiento.

También te darás cuenta de la importancia de un buen acotado y de la ayuda que representa contar con las perspectivas que te permitan entender el trabajo que debes realizar a partir de ahora.



En instalación, la verdadera importancia se encuentra en **la correcta toma de medidas del espacio propio de la instalación**.

Otra posibilidad muy frecuente en la elaboración de planos de muebles es que te encuentres con un **boceto a mano alzada sin acotar**, ante esta situación debes ser tú el que asigne medidas, realice vistas y despiece del producto. Puede parecer increíble, pero te insisto en que es el caso más frecuente en el sector del mueble.



Autoevaluación

Cuando se inicia el proceso de representación de piezas mediante herramientas informáticas se dispone de todos los datos necesarios para realizar el trabajo.

- Verdadero.
- Falso.

No es correcta. Creo que te falta poner más atención. Inténtalo más tarde de nuevo.

Correcta. Esta era sencilla, ¿verdad?

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

2.- Programas informáticos de dibujo en 2D.



Caso práctico

Ricardo y **Ana**, antes de empezar a crear dibujos en el equipo informático, tienen que saber qué programas específicos para diseño en dos dimensiones existen en el mercado preparados específicamente para el sector de carpintería y mueble, los tipos, prestaciones y sus características en general.

En internet han encontrado poco, pues la mayoría de los programas incorporan la generación de piezas en tres dimensiones e incluso la generación de sólidos.

A **Ricardo** ya le explicaron, cuando realizó el ciclo de grado medio, que como un buen dibujo a mano alzada o sobre tablero no hay nada, pero los tiempos cambian y actualmente en las empresas del sector ya se trabaja en la oficina técnica casi exclusivamente con equipos informáticos.



Como en cualquier sector productivo actualmente, **la aplicación de herramientas informáticas se ha masificado**. En el sector de la carpintería y el amueblamiento existen diferentes específicos del sector o transversales a distintos sectores productivos, aunque con validez para el sector en que te mueves.



A pesar de lo dicho, no es mucha la variedad de programas que trabajan exclusivamente en la generación de piezas en dos dimensiones, pues la mayoría de estos programas trabajan también en tres dimensiones, aplican materiales, acotan de manera casi automática y poseen una serie de herramientas que facilitan enormemente el trabajo de oficina técnica

Pero, como siempre, **deberás conocer los fundamentos del dibujo técnico con herramientas informáticas**, antes de comenzar a generar elementos en tres dimensiones.

¿Sabes el coste de los programas de diseño asistido por ordenador en dos dimensiones?

No te creas que son gratis, aunque en dos dimensiones sí los puedes descargar de la red de forma gratuita generalmente, por cualquiera de ellos debes, pagar su adquisición y licencia.

En el caso de los programas de dibujo en dos dimensiones, el coste es relativamente asequible, pero en los programas de tres dimensiones el coste, con frecuencia se dispara, aunque existen licencias para estudiante que reducen considerablemente su coste de adquisición, aunque no te permiten disponer de algunas de sus prestaciones.

¿Crees que eres capaz de manejar un programa de diseño en 3D sin haber empleado las herramientas y haber dibujado previamente en un programa de dibujo en 2D?



Autoevaluación

Puedes encontrar abundantes programas de 2D específicos del sector de la madera y mueble, pero su coste es elevado.

Verdadero.

Falso.

No es correcta. Creo que te falta poner más atención. Inténtalo más tarde de nuevo.

Correcta. Muy bien, Los programas son pocos y de escaso coste o de descarga gratuita.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

2.1.- Tipos y prestaciones.

Son muy pocos los programas que únicamente trabajan en dos dimensiones y que son aplicables al sector de la carpintería y el mueble, ¿conoces alguno?.

A continuación te los expongo para que los conozcas. Todos tienen un coste asequible o se pueden descargar de la red gratuitamente:

- ✓ **Abisplan 2D:** como puedes observar en la imagen de la derecha es un producto de arquitectura, pero perfectamente aplicable al sector de la carpintería y amueblamiento. Resulta sencillo e intuitivo y permite la transferencia de datos a 3D del mismo programa y viceversa.



- ✓ **QCAD:** programa de descarga gratuita para generar representaciones en dos dimensiones. De fácil manejo. Su formato estándar es DXF.



- ✓ **LibreCAD:** programa de descarga gratuita para generar representaciones en dos dimensiones. De fácil manejo, muy similar al AUTOCAD. Su formato estándar es DXF.



Estos son los principales, pero la oferta del mercado es cambiante y deberás estar atento a los programas que puedan surgir y que cubran tus necesidades de diseño. Recuerda que todos son válidos y que, para que puedas realizar la importación y exportación con facilidad a otros programas de diseño, debes trabajar con programas cuyos archivos trabajen o se puedan exportar con la extensión DXF.



Debes conocer

En este enlace puedes descargar varias aplicaciones de dibujo y las últimas versiones:

 [Abissoftware.](#)
 [Tutorial de usuario Abis 2.0.](#)

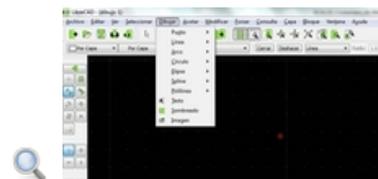
 [QCAD](#)
 [Tutorial de usuario QCAD.](#)

 [LibreCAD](#)
 [Tutorial de usuario LibreCAD.](#)

2.2.- Aplicación en carpintería y amueblamiento.

Este tipo de programas te permitirán dibujar y acotar piezas con sus distintas vistas y los emplearás con más frecuencia en fabricación que en instalación y en mueble antes que en carpintería.

Recuerda que hace solo unos años no existían los ordenadores y que todo plano se dibujaba sobre tablero, sin ayuda de herramientas informáticas.



En todos ellos podrás encontrar en la  **barra de herramientas** las siguientes funciones, con las que básicamente trabajarás y que son, como mínimo:

- ✓ **Ver:** añadir y dimensionar rejilla; acercar o alejar, ajustar, encuadrar y generar una vista previa.
- ✓ **Seleccionar:** contornos y ventanas.
- ✓ **Dibujar:** líneas; arcos; círculos; elipses y polilíneas.
- ✓ **Modificar:** cada uno de los elementos dibujados, moviéndolos, girándolos, escalándolos, achaflanándolos, recortándolos o estirándolos y copiándolos, todo ello con enorme sencillez en las órdenes.
- ✓ **Acotar:** tanto líneas verticales como horizontales, de ángulos y de radios o diámetros así como
- ✓ **Forzar:** intersecciones, extremos, a centro, extremos o a la rejilla.

Todo ello aplicado en la capa que estimes oportuno a la que le asignarás un nombre, color, anchura y tipo de línea y que podrás mostrar u ocultar a tu discreción.

De esta forma podrás asignar diferentes capas, por ejemplo, una para el propio dibujo, otra para las líneas auxiliares y otra para las cotas, activando en cada momento las que te interese.



Cada programa dispone de sus características específicas y en esta hemos seleccionado el programa LibreCAD por ser un programa gratuito y de sencillo manejo, además de que se puede disponer en Español, pero el método de trabajo e incluso el propio formato del escritorio y las prestaciones de estos programas en 2D son muy similares, lo importante es que asimiles el procedimiento de trabajo en la elaboración y acotación de dibujos y planos.



Para saber más

En este otro enlace también puedes descargar el programa LibreCAD donde podrás dibujar los planos necesarios para elaborar la tarea.

 [Programa de dibujo en 2D.](#)

3.- Planos de los productos y elementos a fabricar e instalar.



Caso práctico

Después de dedicar un tiempo a planear la tarea que le han mandado, **Ricardo** han llegado a la conclusión de que cada estancia de una vivienda tiene unos elementos a los que se debe prestar especial atención.

Antes de empezar a dibujar los planos va a dedicar especial atención a ver cuáles son realmente necesarios en función del producto a fabricar, así como el objetivo que deben cumplir.



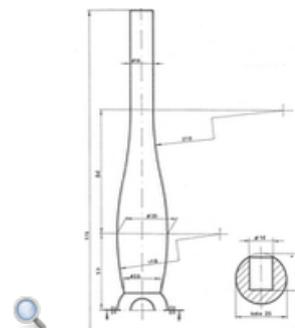
En relación a la elaboración de planos de productos es necesario que distingas claramente dos aplicaciones que requieren de un procedimiento diferente:

Fabricación de mobiliario y carpintería:

- ✓ Un plano por cada una de las piezas que componen el elemento: en este plano deberás incorporar las vistas necesarias perfectamente acotadas, así como los cortes, detalles y explicaciones necesarias para su fabricación.

Es muy importante que las cotas se marquen en milímetros, por elevada que sea la cifra y no debes olvidar nunca las escalas del propio plano de la pieza y de sus distintos detalles, procurando emplear el mínimo número de escalas con la finalidad de no confundir.

- ✓ Planos de montaje: todos los que sean necesarios, dependiendo de la complejidad del elemento a fabricar.
- ✓ Plano con vista de explosión: en el que verás todo el conjunto con las piezas sin unir, con la finalidad de mostrar los sistemas de unión y la situación de cada una de las piezas del conjunto.



Aunque en dos dimensiones nos tenemos que limitar a realizar los planos individuales por piezas, ya que los de montaje y explosión son irrealizables en 2D.

Instalación de carpintería o mobiliario:

- ✓ Un plano en planta del lugar de instalación: en este plano podrás ver de forma clara el espacio ocupado por el mobiliario y el espacio libre para la circulación de personas.

Es muy importante que el plano en planta sea totalmente fiel a la realidad, ya que además de tener que instalar el mobiliario, normalmente debes instalar una serie de accesorios sobre estos, por lo que debes proporcionar las medidas exactas. Además de las medidas debes indicar dónde se van a ubicar los distintos complementos.

- ✓ Alzados: todos los que sean necesarios, dependiendo de la forma del local de instalación, si sólo ocupa un frente, si es L o en U, entre otras posibles formas.



En el caso de las cocinas los alzados son muy importantes, porque dan una visión exacta de dónde se van a ubicar los elementos, además **en los alzados se deben posicionar los tiradores**, ya que dependiendo de su ubicación las puertas de los armarios abrirán en un sentido u otro.



Autoevaluación

Las  cotas, cuando hablamos de muebles de varios metros de largo o alto, no es necesario que se acoten en milímetros.

- Verdadero.
- Falso.

No es correcta. Piénsalo un poco más.

Correcta.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

3.1.- Planos de los productos para fabricación.

Fabricación de mobiliario de estilo:

- ✓ Un plano por cada una de las piezas que componen el elemento: en este plano deberás incorporar las vistas necesarias perfectamente acotadas, así como los cortes, detalles y explicaciones necesarias para su fabricación.
- ✓ Planos de montaje: todos los que consideres oportunos, dependiendo de la complejidad del elemento a fabricar.
- ✓ Plano con vista de explosión: Tanto parciales como del producto, en los que verás los subconjuntos o el conjunto con las piezas sin unir.



Aunque en dos dimensiones nos tenemos que limitar a realizar los planos individuales por piezas, ya que los de montaje y explosión son irrealizables en 2D.

Fabricación de Mueble modular:

Suelen ser muebles más sencillos que los de estilo, con menos piezas y requerirás elaborar:

- ✓ Un plano por cada una de las piezas que componen el elemento.
- ✓ Planos con las distintas fases de montaje, ya que este tipo de mueble suele presentarse desmontado.

Fabricación de elementos de carpintería:

Constan de pocas piezas, pero con perfiles muy complejos.

- ✓ Un plano por cada una de las piezas que componen el elemento.
- ✓ Detalles de los ensambles y acoplamientos necesarios y generalmente a escala natural.



Tanto de los  muebles exentos como de los muebles baño o cocinas, que se suelen componer de la combinación de distintas unidades de mueble, se debe elaborar un plano del producto.



Para saber más

Si quieres entender la importancia de los planos de fabricación para su posterior instalación, te interesa ver este documento.

 [La colocación en obra de elementos de carpintería.](#) (0.14 MB)



Autoevaluación

Los planos necesarios para fabricar cualquier tipo de producto son los mismos, independientemente de que sean elementos de carpintería o de mueble.

- Verdadero.
- Falso.

Piénsalo un poco más, cada tipo de producto requiere sus planos.

Correcta.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

3.2.- Planos de los productos para instalación.

Debes elaborar los planos de los productos que vas a instalar para asegurarte de que se ajustan al espacio que ocuparán en el lugar de instalación. Puedes distinguir los siguientes espacios de instalación:



Cocina:

- ✓ Un plano en planta: en el podrás ver de forma clara el espacio ocupado por el mobiliario y el espacio libre para la circulación de personas.

Es necesario que el plano en planta sea totalmente fiel a la realidad ya que, además de tener que instalar los muebles de cocina, normalmente sobre estos se instala una encimera de piedra, madera natural, cuarzo compacto u otro material, por lo que debes proporcionar las medidas exactas al suministrador de la encimera. Además de las medidas debes indicar dónde ubicar el fregadero, ya que deberá prever el espacio para este elemento.

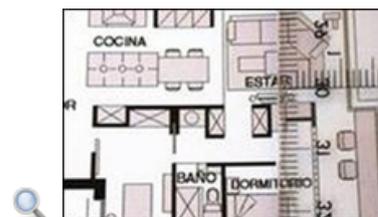
- ✓ Alzados: todos los que consideres necesarios, dependiendo de la forma de la cocina, si sólo ocupa un frente, si es L o en U, entre otras posibles formas.

En el caso de las cocinas los alzados son muy importantes, porque dan una visión exacta de la situación de los elementos, además **en los alzados debes posicionar los tiradores** ya que, dependiendo de su posición, las puertas abrirán hacia un lado u otro.

Baño:

Suelen ser muebles más sencillos que los que se instalan en cocinas, aun así necesitas elaborar:

- ✓ Plano en planta: situando el mueble en el cuarto de baño.
- ✓ Alzado frontal del mueble, en el que debes representar la situación de los tiradores y, si es necesario, un alzado lateral del mueble.



Tanto de los muebles exentos como de los muebles baño, cocina, dormitorio y comedor, que se suelen componer de la combinación de distintos unidades de mueble, se debe elaborar un plano del producto.

En el plano debes definir las plantas y los alzados. En el caso del mobiliario es donde más utilizarás los planos de montaje, ya que son elementos más susceptibles de ser montados por el usuario.

En el plano de montaje del mueble debes incluir:

- ✓ Nombre y número de piezas.
- ✓ Materiales auxiliares para su montaje.
- ✓ Descripción escrita del proceso de montaje.
- ✓ Dibujo explicativo del montaje.
- ✓ Dibujos de detalles, si fuera necesario.
- ✓ Precauciones a tener en cuenta a la hora de montar el producto.

También es muy útil la representación en tres dimensiones del mueble, incluso el plano de montaje, como sabes, se suele realizar en **3 dimensiones (3D)**



Autoevaluación

Cuando dibujas el alzado de una cocina. ¿Es necesario dibujar los tiradores?

- Verdadero.
- Falso.

Correcta.

Incorrecta. Piénsalo un poquito más.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto

4.- Procedimiento de trabajo en dos dimensiones con programas CAD.



Caso práctico

Ana ya tiene conocimientos informáticos a nivel de usuario, sabe lo que es el escritorio, las barras de herramientas y los componentes básicos de cualquier programa informático de los que habitualmente se emplean para texto o presentaciones, pero nunca se ha enfrentado a un programa profesional específico del sector de diseño de carpintería y amueblamiento.

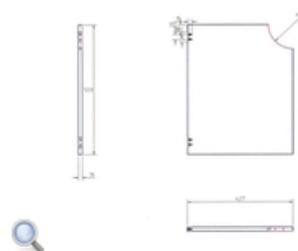
Ve que todo es distinto, empezando por el escritorio y sus comandos, desconoce cómo generar líneas, lo que son las capas o cómo aplicar los colores o materiales, por ejemplo.

Este es el momento de adquirir todas las habilidades necesarias para poder iniciarse en el diseño asistido por ordenador.



¿Qué procedimiento has seguido para elaborar planos sobre tablero de dibujo? ¿Te acuerdas?.

En el dibujo en dos dimensiones con programas informáticos lo que cambia básicamente es la herramienta, que te permitirá realizar dibujos con una exactitud muy superior y, además, te permitirá realizar correcciones con una facilidad muy superior y algo que es muy importante, modificar los dibujos para adaptarlos a otros diseños sin comenzar de cero.



Los pasos a seguir son los que se describen a continuación:

- ✓ Aplica las características del escritorio para que trabajes con comodidad.
- ✓ Selecciona la ubicación de los objetos y la escala.
- ✓ Piensa qué capas necesitas para realizar el dibujo según los fines que persigues y, claro, créalas.
- ✓ Inicia el dibujo con las vistas y aclaraciones que requiera valiéndote de las herramientas de dibujo y de modificación que necesites.
- ✓ Acota los diferentes objetos empleando las herramientas de acotado.

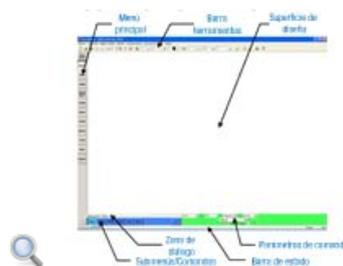


Reflexiona

Los programas de dibujo asistido por ordenador son solo una herramienta de trabajo que te puede ser de gran utilidad, pero de nada te servirán si mentalmente si no tienes claro los objetivos que deseas alcanzar y si no sigues un procedimiento concreto para conseguir dichos objetivos.

4.1.- El escritorio.

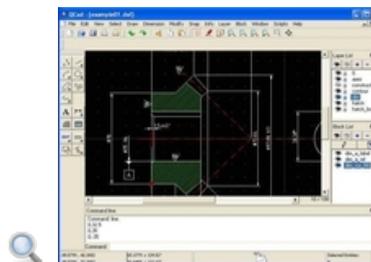
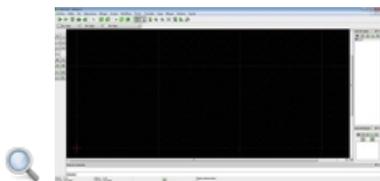
Es el lugar donde vas a trabajar. En todos los programas de diseño asistido por ordenador podrás encontrar que **el escritorio** de es muy similar, aunque con características propias en cada uno de los programas. **Generalmente el escritorio consta de las siguientes partes:**



- ✓ Espacio dibujo o superficie de diseño: Ocupa el grueso de la pantalla y es donde irás representando gráficamente lo que desees, es tu espacio papel del tablero de dibujo.
- ✓ Menú principal: Contiene botones de selección que, a su vez, suelen abrir submenús en la parte superior o inferior, dependiendo del programa.
- ✓ Barra de herramientas: Contiene campos de introducción y botones de selección para comandos que emplearás con frecuencia.
- ✓ Espacio de diálogo: para cada comando te mostrará una descripción corta de la acción a realizar.
- ✓ Submenús: contiene comandos de aplicación.
- ✓ Barra de estado: Te muestra información referente a la actividad actual del programa.
- ✓ Parámetro de comandos: En el podrás introducir las indicaciones adicionales para el comando en uso.

Es imposible mostrarte aquí todas las funciones de los menús y submenús además, en función del programa que utilices, estos en características y prestaciones.

A continuación puedes observar distintos escritorios de programas de diseño asistido por ordenador, de forma que aprecies las diferencias de distribución entre ellos y aunque cada uno tiene sus propias características, es más lo que los une que lo que los separa, por lo que te será muy fácil aprender uno cuando ya sepas manejar otro.



Para saber más

En el siguiente enlace puedes ver un poco más sobre el escritorio, manejo del ratón, los nuevos dibujos, parámetros y escalas en AutoCAD:

 [Escritorio en AutoCAD.](#)



Autoevaluación

¿Las diferencias de prestaciones y comandos, así como el formato del escritorio de los distintos programas 2D son muy grandes? Indica la respuesta correcta.

- Sí, pues cada programa dispone de diferentes comandos y órdenes que los hace diferentes y que no permiten pasar de uno a otro con facilidad.

No, las diferencias en el aprendizaje de los diferentes programas de diseño en 2D son muy

- pequeñas.
- Sí pero con matices. Lo que has aprendido en uno, con suerte lo podrás aplicar en el otro.
- No. Son iguales, todos tiene las mismas herramientas.

No es correcta pues son programas sencillos y de manejo similar.

Correcta.

Incorrecta.

No es la respuesta correcta porque cada uno tiene sus propias herramientas, aunque cumplan funciones semejantes.

Solución

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

4.2.- Selección de escalas y formatos.

Ya sabes que cuando diseñas no debes dejar ningún componente por definir, para ello debes dibujar los detalles de distintas partes del producto. Normalmente esas partes que quieres definir con mayor precisión necesitan ser representados a una escala mayor de la que utilizas para representar el producto en su conjunto. Cuando dibujas en el formato o espacio modelo lo haces con las dimensiones reales del producto, la escala de su presentación final debes definirla en el espacio presentación.



Todas las presentaciones nuevas incluyen una configuración de página y una ventana gráfica por defecto, **la ventana gráfica** controla el área del diseño que se muestra y la escala con que se muestra.

Para aprender a **configurar una presentación** vas a evitar la configuración de la página predeterminada, selecciona la ventana gráfica que aparece y bórrala.

En la pestaña de vista, en la parte central hay una barra de ventanas gráficas, si trabajas con el espacio clásico debes sacar la **barra de herramientas de "Ventanas gráficas"**. Pincha en el icono de nueva ventana gráfica, aparece un cuadro de diálogo, en la parte izquierda del cuadro puedes elegir entre las distintas ventanas gráficas estándar que tiene el programa por defecto, en la parte derecha puedes ver la vista preliminar de cómo quedarían las ventanas gráficas.

Elige la primera opción para dibujar la ventana gráfica del tamaño que quieras. Una vez dibujada la ventana puedes hacerla más grande o más pequeña arrastrando las esquinas o desplazarla si quieres.

No sólo puedes crear ventanas gráficas con forma rectangular, existe la opción "Crear Poligonal" que te permite implantar una ventana gráfica con cualquier forma. Además puedes crear una ventana con cualquier forma, aunque no sea poligonal. Dibuja en la presentación un círculo, o cualquier otra forma, siempre que constituya una superficie cerrada, a continuación pincha en la opción "Crear a partir de objeto" y a continuación intro. Ahora la superficie que has dibujado es una ventana gráfica.

Otra herramienta que puedes utilizar en las ventanas gráficas es "Delimitar" que te permite redefinir una ventana gráfica existente.

Utilizarás cada ventana gráfica para mostrar distintos detalles o elementos, por lo que puede que cada uno necesite ser representado con una escala. Primero sitúate en la ventana gráfica en la que quieres definir la **escala**, a continuación en la parte inferior derecha pincha en el desplegable de escala de ventana y elige la escala que más se ajuste a tus necesidades.



Para saber más

En el siguiente enlace puedes ver un poco más sobre la escala y formatos en AutoCAD:

 [Escalas y formatos en AutoCAD.](#)



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 de la pieza completa y la sección es de una parte de la pieza.

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

Correcta.

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

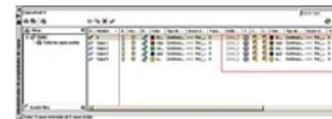
No es correcta, presta más atención.

Solución

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

4.3.- Generación de capas.

¿Qué crees que son las capas? Son ventanas gráficas superpuestas en las que determinas que tipo de información deseas que contenga.



En un mismo dibujo es habitual que generes al menos las siguientes capas:

- ✓ El dibujo propiamente de la pieza.
- ✓ Cotas.
- ✓ Aplicación de materiales de recubrimiento.
- ✓ Vista principal.
- ✓ Vistas secundarias.
- ✓ Detalles

Así como cuanta información consideres.

Cada una de las ventanas gráficas puede contener, como acabas de ver diferente información, y en cada capa puedes aplicar un color diferente.

También puedes seleccionar las capas que deseas que aparezcan en la ventana gráfica lo que te permite visualizar en cada momento lo que deseas.

Para realizar todos esos ajustes en tu ventana gráfica debes seguir los siguientes pasos:

- ✓ Una vez seleccionada la ventana, abre el administrador de capas. Verás que la información de este cuadro de diálogo aparece por duplicado con respecto al cuadro que aparece en el espacio modelo.
- ✓ Selecciona las propiedades de la parte derecha del cuadro que son las que están ancladas a la ventana gráfica en la que estás trabajando. Puedes cambiar, en cada capa diferentes parámetros como el color, grosor, estilo de línea, relleno o inutilizar la capa, entre otros.



Para saber más

En el siguiente enlace puedes ver un poco más sobre las capas en AutoCAD:

 [Capas en AutoCAD.](#)



Autoevaluación

¿Qué te permite la herramienta capas? Indica la respuesta correcta.

- La selección del tipo de cortes y secciones de la pieza.
- Modificar el color, grosor, estilo de línea y relleno, entre otras propiedades.
- Suprimir las cotas o las líneas de corte o sección del dibujo, dejando una visión más limpia de este.
- Ocultar parte del dibujo, pero sin suprimirlo.

No es correcta pues no tiene nada que ver.

Correcta.

No es la respuesta correcta porque las capas se pueden ocultar o dejar visibles, pero no suprimir líneas o cotas.

Incorrecta porque las capas no ocultan el dibujo.

Solución

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

4.4.- Líneas y polilíneas.

Antes de iniciar la primera línea debes conocer que **la esquina inferior izquierda de la zona de dibujo comienza en la coordenada 0,0**. A medida que muevas el cursor, se moverán las coordenadas. El primer grupo de números representa la posición del cursor en el eje de las X y el segundo en el eje de las Y.



Línea. Para realizar una prueba sigue estos pasos:

1. Activa la rejilla y el forzado de coordenadas.
2. Inicia la orden LINEA.
3. Mueve el cursor hasta que veas en la ventana de coordenadas la coordenada 200,160 (aproximadamente cae en el centro de la pantalla) y pulsa un clic.
4. Ahora, con mucho cuidado, si mueves el ratón en horizontal, verás que se mueve el primer grupo. Si lo mueves en vertical se mueve el segundo grupo.

Normalmente iniciarás la línea marcando un punto que puedes marcarlo siguiendo **dos tipos de coordenadas**:

- ✓ **Relativas**: un punto en la pantalla e introduce una cantidad, por ejemplo: @99,0 y pulsa escape. ¿qué has hecho? Le has indicado que se mueva 99 unidades a la derecha, en el eje de las X y 0 unidades en el eje de las Y. Estos movimientos son relativos al último punto, es decir, que toman el último punto como inicio del siguiente segmento de línea.
- ✓ **Absolutas**. Así como las coordenadas relativas toman como punto de partida el último punto y deben comenzar a escribirse con el signo de la arroba (@), las coordenadas absolutas toman como punto de partida la coordenada 0,0 de la pantalla, esto es: el punto inicial de la zona de trabajo en la esquina inferior izquierda.

El procedimiento que deberás seguir es el siguiente:

1. Inicia la orden LINEA
2. Escribe, por ejemplo: 185,150 y pulsa Intro, aparecerá la línea desde el punto 0,0 al punto 185,150.

Polilínea. No deja de ser una consecución de líneas, lo que te permite la orden polilínea es realizar una sucesión de líneas enlazadas sin tener que introducir cada vez el inicio de línea. Puedes enlazar líneas curvas y rectas siguiendo el siguiente procedimiento:

1. En el menú Dibujo, selecciona Polilínea o pulsa sobre el icono Polilínea.
2. Especifica el primer punto de la polilínea y ves definiendo el punto final de los distintos segmentos de la polilínea.
3. Pulsa Intro para cerrar o finalizar la polilínea.

Para dibujar una polilínea combinando líneas y arcos sigue el siguiente procedimiento:

1. Selecciona Polilínea.
2. Especifica el punto inicial del segmento de línea.
3. Designa el punto final del segmento de línea.
4. Escribe a para cambiar al modo Arco.
5. Designa el punto final del arco.
6. Escribe n para cambiar al modo Línea.
7. Pulsa Intro para cerrar o finalizar la polilínea.

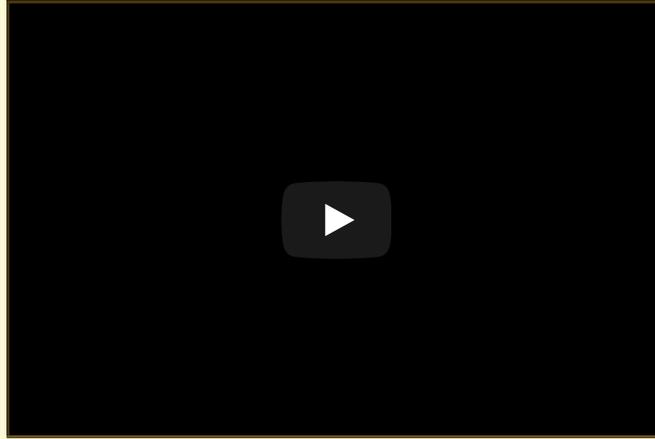


Para saber más

En el siguiente enlace puedes ver un poco más sobre la geometría en AutoCAD:

 [Geometría en AutoCAD.](#)

Si te interesa saber técnicas de construcción con programas de diseño en 2D no te pierdas la siguiente animación.



[Resumen textual alternativo](#)

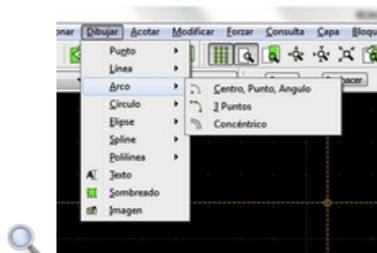
4.5.- Curvas.

Al igual que con las líneas, **los programas de diseño asistido por ordenador te permiten generar curvas de distintas maneras y con diferentes propiedades**, así como su posterior modificación. Las principales prestaciones para generación de curvas son las siguientes:

- ✓ Arco.
- ✓ Círculo.
- ✓ Elipse.

El arco Existen tres métodos diferentes para realizar un arco.

- ✓ Aportando un punto, el centro y al ángulo.
- ✓ Aportando 3 puntos y
- ✓ Haciendo un arco concéntrico a uno ya realizado.



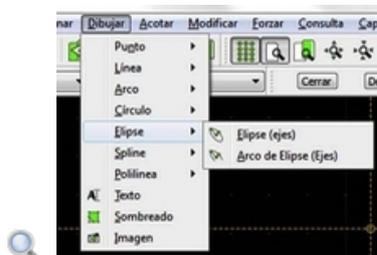
El círculo Existen cuatro métodos diferentes para realizar un arco.

- ✓ Aportando un punto, el centro y al ángulo.
- ✓ Aportando 2 puntos del círculo.
- ✓ Aportando 3 puntos del círculo también te permitirá generarlo.
- ✓ Al igual que con el arco te permite realizar círculos concéntricos a uno ya existente.



La elipse Existen dos métodos diferentes para realizar una elipse o arco de elipse.

- ✓ Elipse: aportando el centro, el punto final del eje mayor y el punto final o longitud del eje menor.
- ✓ Arco de elipse: aportando el centro, el punto final del eje mayor y el punto final o longitud del eje menor.



Recuerda que puedes introducir los datos tanto con el ratón como con el teclado numérico en la línea de comandos, donde te irá indicando qué dato debes hacer en cada momento.



Autoevaluación

Para representar un arco de elipse debes aportar por este orden el centro, el punto final del eje mayor y el punto inicial o longitud del eje menor. Indica la respuesta correcta.

- Verdadero.
- Falso.

No es correcta. Piénsalo un poquito más.

Correcta.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

4.6.- Texto.

¿Qué importancia tiene el texto en la representación gráfica de elementos de carpintería y amueblamiento?

Podrías pensar que ninguna, pero, como ya has visto en las anteriores unidades, aunque tal vez no te hayas dado cuenta, lo necesitas para:

- ✓ Los cortes y secciones.
- ✓ El cajetín.
- ✓ Señalar detalles.
- ✓ Aclaraciones.



Cuando incorpores texto en cualquiera de los apartados anteriores podrás marcarle una serie de características en función del destino o de la capa a la que lo incorpores.

No te olvides de que las letras de los cortes y secciones (A-A, A-B, A-D o la que corresponda) deben ir siempre en mayúscula.

¿Qué características le puedes aplicar al texto?

- ✓ Puedes seleccionar entre un sinfín de fuentes, pero recuerda que su lectura debe ser lo más sencilla y reconocible posible.
- ✓ Su tamaño. Lo aplicarás en función del tamaño del dibujo, proporcionándolo a este.
- ✓ También puedes predefinir donde alinearlo (junto a un ángulo, centrado, alineado a la derecha, entre otros).
- ✓ En función del dibujo podrás inclinarlo, es decir, darle el ángulo que consideres necesario en función de la forma del elemento representado.
- ✓ Además, lógicamente, podrás incorporar o insertar símbolos (grado, radio, diámetro o el que requiera el dibujo).



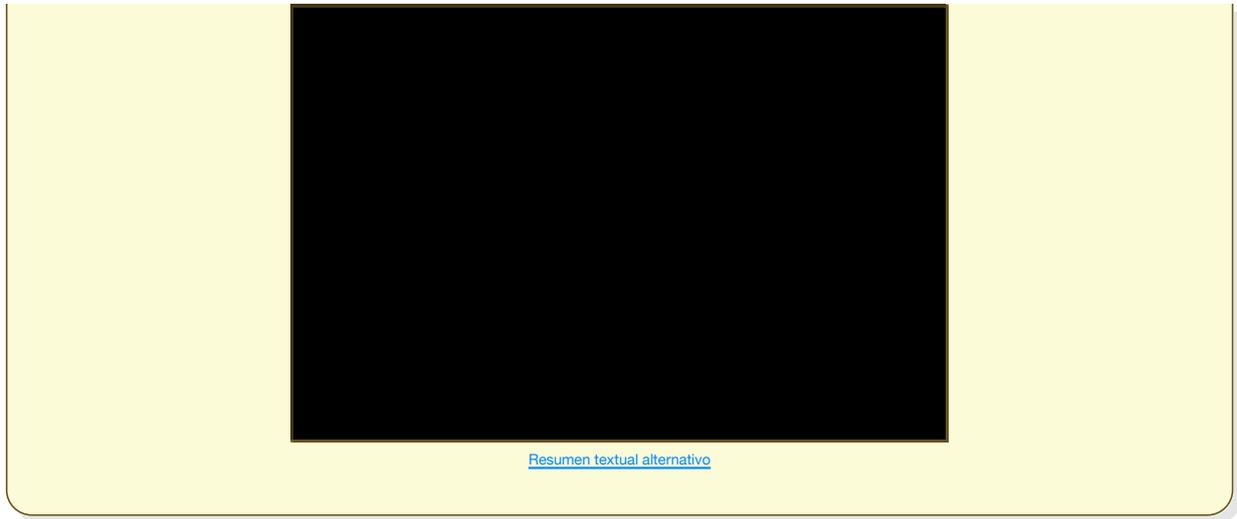
Reflexiona

Recuerda que todos los planos deben ir acotados en milímetros y que en carpintería y amueblamiento difícilmente aportarás decimales.



Para saber más

Si te interesa saber técnicas de construcción con programas de diseño en 2D no te pierdas la siguiente animación.



5.- Órdenes de modificación.



Caso práctico

Ana ya tiene controlado el dibujo en dos dimensiones, ha llegado a realizar piezas de carpintería y mueble bastante complejas y están satisfechos.

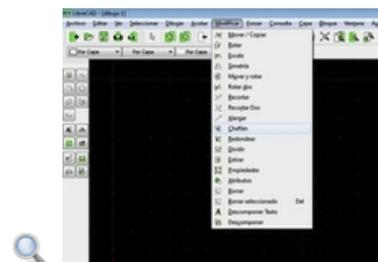
Su tío le comenta que lo está haciendo muy bien, pero le falta por descubrir una serie de órdenes que desconocía y que le van a permitir adelantar mucho el trabajo, son las órdenes de modificación. Para ella es todo un descubrimiento.



Cuando dibujes cualquier objeto podrás realizar modificaciones sobre este, lo que te permite adquirir la forma deseada con mayor facilidad así como una serie de correcciones o modificaciones que paso a exponerte a continuación:

✓ Modificaciones en relación a líneas:

- ◆ **Recortar:** tienes varias opciones en relación a dos líneas que se cruzan, puedes recortar una de ellas en el cruce con la otra o puedes recortar las ambas líneas formando un vértice.
- ◆ **Alargar:** cuando has trazado dos líneas no paralelas entre sí, puedes seleccionar una de ellas y prolongarla hasta que alcance a la otra.
- ◆ **Chaflán o redondear:** permite que el vértice formado por dos líneas se pueda achaflanar con la medida que le indiques o redondear aplicándole un radio, desapareciendo automáticamente el sobrante de las líneas hasta el vértice.



✓ Modificaciones en relación a dibujos:

- ◆ **Escalar:** te permite aplicar una escala a un objeto, tanto de reducción como de ampliación.
- ◆ **Copiar:** esta acción la puedes realizar tanto con líneas como con objetos y tantas veces como desees en el eje X e Y, incluso en ambos a la vez.
- ◆ **Mover o rotar:** te permite realiza estas modificaciones seleccionando uno o varios objetos.
- ◆ **Simetría:** te permite modificar de posición el objeto o duplicarlo siguiendo el eje de simetría que selecciones marcándolo con dos puntos y tanto vertical como horizontalmente y en cualquier otro ángulo.
- ◆ **Estirar o dividir:** te permite alargar un objeto en los ejes X e Y o dividir el objeto por los puntos que desees.

Con esta herramienta también puedes cambiar los atributos del o los objetos seleccionados



Para saber más

En el siguiente enlace puedes ver un poco más sobre modificar en AutoCAD:

 [Modificar en AutoCAD.](#)



Autoevaluación

¿Qué te permite la herramienta modificación?. Indica la respuesta correcta.

- La selección del tipo de cota de la pieza.
- Duplicar y rotar las líneas y objetos así como achaflanarlos, copiarlos o escalarlos, entre otras atribuciones.
- Suprimir las líneas y modificar las secciones. Realizar intersecciones y achaflanados.
- Modificar las medidas exteriores de la pieza respetando la proporción de las interiores.

No es correcta pues no tiene nada que ver.

Correcta. Muy bien. Sigue así.

Incorrecta.

No es la respuesta correcta.

Solución

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

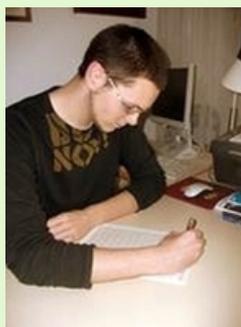
6.- Acotación.



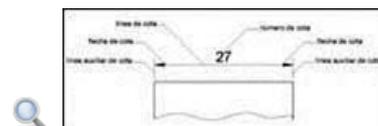
Caso práctico

Ricardo ha acotado ya en innumerables ocasiones y cree tener el tema dominado pero, ahora, le toca aplicar correctamente los comandos de la barra de herramientas de acotado.

Es sencillo, pero al principio le cuesta un poco conocer cada uno de las aplicaciones de los comandos de la barra, aplicando en cada caso el adecuado según sean rectas, curvas o polígonos, mostrando especial cuidado en las líneas auxiliares y en las uniones de rectas con curvas o círculos y entre curvas.



¿Qué es la acotación de un plano? Es el proceso de asignar en un plano las dimensiones del objeto representado, y los elementos que reflejan las medidas reales del mismo se denominan cotas. **La disposición de las cotas en el dibujo ha de ser clara y precisa**, ya que, en caso contrario, conducirán a errores y a la consiguiente pérdida de tiempo y dinero en el proceso de fabricación. Para ello debes seguir una serie de normas y recomendaciones que aparecen reflejadas en las correspondientes normas de acotación (UNE 1-039-94). Un objeto que representes y acotes correctamente en un plano se podrá fabricar sin necesidad de realizar mediciones sobre el dibujo, ni deducir medidas por suma o diferencia de cotas.



Elementos de acotación: para indicar en un plano las dimensiones del objeto representado se utilizan cotas. Cada una de estas cotas está constituida por una serie de líneas auxiliares y texto, los cuales constituyen los elementos de la cota. Estos elementos son los siguientes:

- ✓ **Líneas auxiliares de cota:** parten de los extremos del elemento objeto de acotación, siendo perpendiculares al mismo. Se dibujarán con línea continua de trazo fino.
- ✓ **Línea de cota:** sirve para indicar la dimensión del elemento objeto de acotación. Se dispone paralelamente al mismo, siendo limitada por las líneas auxiliares de cota. Se dibujará con línea continua de trazo fino.
- ✓ **Flechas de cota:** limitan la línea de cota por sus extremos.
- ✓ **Cifra de cota:** indica la medida real del elemento objeto de acotación. Se sitúa sobre la línea de cota en la parte media de su longitud, y con la pauta paralela a la misma. Debes utilizar como unidad de medida el milímetro.

En **AutoCAD** tanto el texto como las cotas son métodos de anotación que se utilizan para comunicar medidas, mostrar elementos y proporcionar información sobre el diseño. El aspecto de las anotaciones se controla con estilos. El grupo anotación permite seleccionar o editar estilos. Además de los estilos por defecto puedes crearte tu propio estilo.

Pincha en el icono de estilos de cota para abrir el "Administrador de estilos de cota" puedes modificar uno ya existente o crearte uno nuevo, en ambos casos debes configurar tus preferencias en la ventana de "Modificar estilos de cota" en cada una de las pestañas puedes ir ajustando el estilo de cota a



tus necesidades. Una vez que el estilo de cota está definido ya puedes anotar el dibujo.

Si quieres utilizar un estilo de cota que has creado en otros archivos del programa, puedes trasladarlo utilizando DesignCenter, pincha en su icono o escribe en la barra de comandos adcenter, te aparecerá una ventana, selecciona la pestaña "Dibujos abiertos", debes tener tanto el archivo origen como el archivo de destino abiertos, únicamente tienes que arrastrar el elemento que quieres trasladar sobre el dibujo de destino.

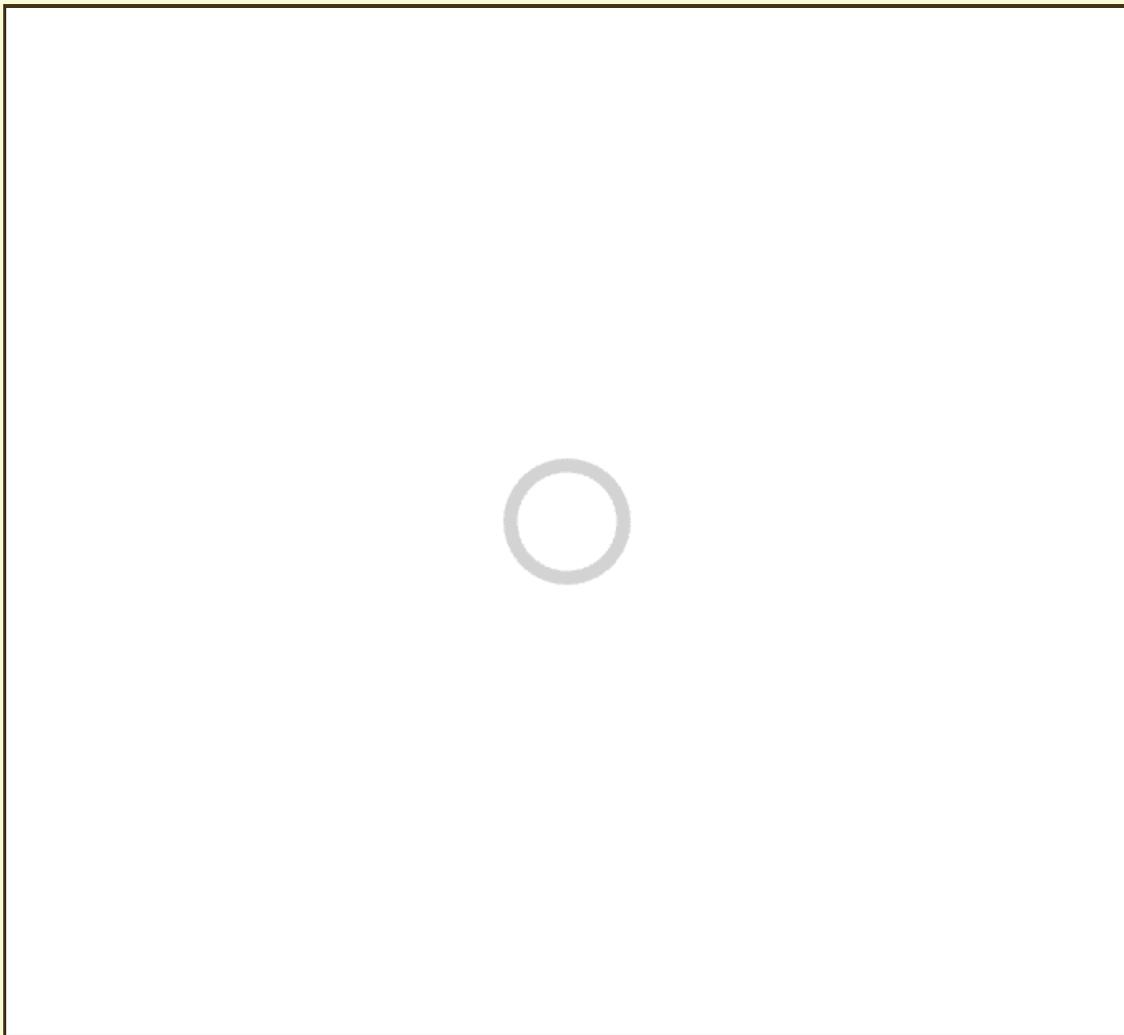


Para saber más

En el siguiente enlace puedes ver un poco más sobre la cotación en AutoCAD:

 [Cota en AutoCAD.](#)

Si quieres repasar los principios básicos de acotación, no dejes de ver esta animación.



[Resumen textual alternativo](#)
[DESCARGAR PRESENTACIÓN](#)



Recomendación

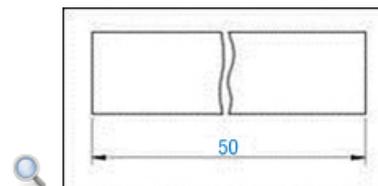
En el siguiente enlace puedes descargar la versión de prueba para estudiantes de AutoCAD, conocido también como ACAD:

 [AutoCAD /](#)  [AutoCAD](#)

6.1.- Normas de acotación.

Cuando acotes el diseño debes aplicar las siguientes **normas**:

- ✓ Cada elemento de una pieza lo acotarás **una sola vez en el dibujo**; y lo hará en la vista, corte o sección que lo represente más claramente y en verdadera magnitud. Todas las dimensiones lineales se indican en la misma unidad, aunque sin indicar su símbolo. Las dimensiones angulares se indican en grados (°). Para evitar confusiones indicarás la unidad de medida puede en el cuadro de rotulación.
- ✓ Es aconsejable que sitúes las cotas **fuera de las vistas**, siempre que no obligue a trazar líneas auxiliares de cota de gran longitud, aunque también puedes situar cotas dentro de las vistas, siempre que exista suficiente espacio y no perjudiques la claridad del dibujo.
- ✓ Las líneas de cota debes trazarlas **sin interrupción**, incluso si el elemento al que te refieren está representado mediante una vista interrumpida.
- ✓ Las cifras de cota debes **alineadas con sus líneas de cota e inscribirlas para ser leídas desde abajo o desde la derecha del dibujo**. Su **tamaño** debe ser suficiente para asegurar una completa legibilidad, tanto en el dibujo original como en reproducciones.
- ✓ Debes evitar la acotación sobre partes ocultas representadas por medio de líneas de trazos.
- ✓ Cuando acotes dentro de una sección, interrumpirás el rayado alrededor de la cifra de cota.
- ✓ En la disposición de cotas en serie cada elemento lo acotarás respecto al elemento contiguo. Las líneas de cota debes situarlas alineadas.
- ✓ En la disposición de cotas en paralelo, las cotas de menor longitud las sitúas más próximas a la figura y las de mayor longitud más alejadas, evitando que las líneas de cota se crucen con las líneas auxiliares de cota.
- ✓ Las líneas de cota no debes cruzarlas entre sí. Las líneas auxiliares de cota y las líneas de cota no deben cortar otras líneas del dibujo, a menos que sea inevitable. Las intersecciones entre líneas auxiliares de cota y líneas de cota debes evitarlas.
- ✓ Debes emplear un único tipo de flecha en el mismo dibujo, ya sea una flecha o cualquier otro tipo de línea. Las flechas deben estar colocadas dentro de los límites de la línea de cota. Cuando no tengas suficiente espacio, la flecha, e incluso, la cifra de cota, puedes colocarlas en el exterior de los límites de la línea de cota que deberás prolongarla más allá de la flecha para colocar la cifra de cota.
- ✓ En la acotación de diámetros de secciones circulares vistas de perfil, la cifra de cota debe ir precedida por el símbolo \varnothing . En la acotación de secciones cuadradas vistas de perfil, la cifra de cota debe ir precedida por el símbolo o .
- ✓ En la acotación de superficies esféricas, la cifra de cota debes situarla precedida por los símbolos SR o Sr según acotes el radio o el diámetro de la esfera.
- ✓ Para acotar el radio de un arco de circunferencia trazarás una línea de cota radial con una sola flecha en contacto con el elemento acotado. La cifra de cota irá precedida de la letra R .
- ✓ Cuando acotes taladros en representación simplificada puedes utilizar líneas de referencia.



Autoevaluación

¿Cómo se llaman las líneas que parten de los extremos del elemento acotado?

- Línea de cota.
- Flecha de cota.
- Línea verdadera.
- Línea auxiliar de cota.

No es correcta porque ésta indica la dimensión del objeto.

Incorrecta, porque estos elementos limitan la línea de cota.

No es la respuesta correcta, este concepto no está dentro de la acotación.

Correcta. Muy bien. Has captado la idea de los elementos de una cota.

Solución

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

No es correcta. Pes justo al contrario. Piénsalo un poco más antes de responder.

Correcta.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

Anexo.- Licencias de recursos.

Licencias de recursos utilizados en la Unidad de Trabajo

Recurso (1)	Datos del recurso (1)	Recurso (2)	Datos del recurso (2)
	Autoría: ABIS. Licencia: Copyright. Cita. Procedencia: http://www.abis-software.com/es/2d-arquitectura-CAD.html .		Autoría: Ribbonsoft. Licencia: Copyright. Cita. Procedencia: http://www.ribbonsoft.es/
	Autoría: Librecad. Licencia: Copyright. Cita. Procedencia: http://librecad.softonic.com/		Autoría: Latinstock. Licencia: Uso Educativo no comercial para plataformas públicas de FPaD. Procedencia: Latinstock código: 600-01195305.