

Unidad Didáctica 10
Acotar

Contenido

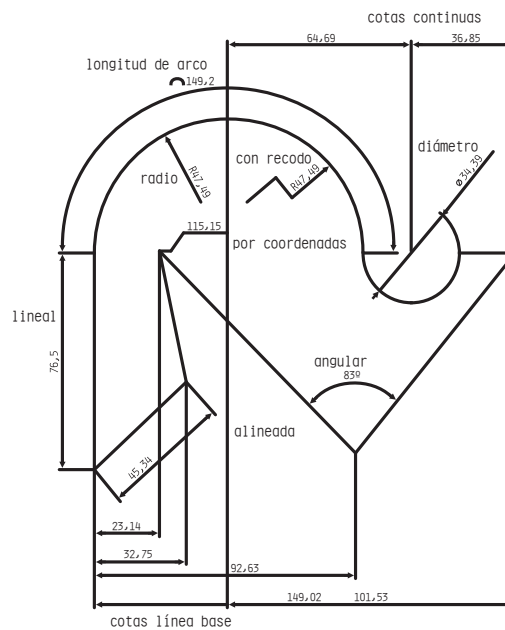
1. Generalidades
2. Estilos de cotas
3. Acotaciones
4. Edición de cotas
5. Tolerancias

1. Generalidades

El acotado añade anotaciones de medida al dibujo. Existen distintos tipos de cota según el objeto que se acote y además, pueden definirse estilos personalizados de las mismas que permitirán acotar de forma rápida y ajustada a las normas y criterios.

1.1. Tipo de cotas

En función del tipo de dibujo a acotar y de su posición y orientación, existen tres tipos de acotados: **lineales** (lineal, alineada, longitud de arco, continua, línea base y coordenadas), **radiales** (radio, con recodo y diámetro) y **angulares** (angular).



1.2. Partes de una cota

Línea de cota

La **línea de cota** es una línea que marca la dirección y la extensión de una cota. Tiene en sus extremos dos puntas de flecha, dos trazos, círculos, etc., y el texto suele situarse encima o en medio de dicha línea.

Extremos de cotas

Los **extremos** son esas puntas de flecha, trazos a 45°, círculos rellenos, etc., que se muestran en cada extremo de las líneas de cota. También se les llama **símbolos de terminación** y será posible personalizarlos en cuanto a forma o tamaño.

Líneas de referencia

Las **líneas de referencia** son los trazos más finos que parten del objeto, de sus puntos a acotar, y son perpendiculares a la línea de cota. También se les llama **línea de proyección**.

Textos de acotación

Es la cadena de texto que indica el valor de la medición que se acota. Esta medida real puede expresarse en las unidades que se requieran y además pueden incluir prefijos, sufijos, tolerancias, etc.

Tolerancias

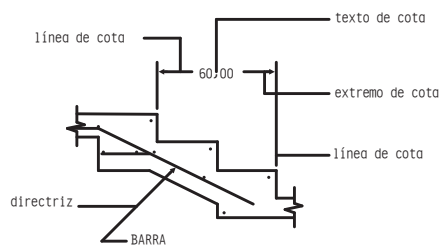
Son valores que se añaden al texto de la medida real que mostrarán la desviación aceptable de forma, perfil, orientación, ubicación, etc., y se realizará para acotar dibujos de gran precisión.

Directrices

Son líneas que se emplean cuando es necesario acotar un círculo o radio demasiado pequeño donde no cabría el texto que se usa habitualmente. Se sitúan al lado del objeto.

Líneas de centro o marcas

Las **líneas de centro** son líneas discontinuas que marcan el centro de un círculo o arco y las marcas de centro serán la pequeña cruz que aparece en el área de dibujo indicando el centro de dicho círculo o arco.



1.3. Escala de cotas

La escala de las cotas afectará a la estética de la misma, esto es, a su tamaño, al tamaño de los extremos que se elijan, al tamaño del texto, etc., pero nunca al valor del texto, que depende únicamente del dibujo que se acote. Las cotas también tienen la propiedad **Anotativa**, con lo que será recomendable usarla para obtener un acotado acorde con el dibujo en tamaño. Aunque recuerde que el valor del acotado no depende de la escala de la cota.

De otro modo, si no se usan las cotas anotativas, recuerde que habrá que generar un estilo de cota para cada escala a la que se quiera imprimir ese dibujo. También puede acotar en **Espacio papel**, cuyas propiedades se describirán en la Unidad Didáctica 12 *Presentaciones y ventanas*, donde el estilo de cotas será único para cualquier escala.

2. Estilos de cotas

2.1. Estilos de cotas

Un **estilo de cotas** es una serie de parámetros que determinan el aspecto de una cota. Siempre que introduzca una cota en un dibujo, ésta hará referencia a un estilo que será “Estándar” por defecto, si no se ha creado o importado otro. Puede personalizar los estilos de cotas.

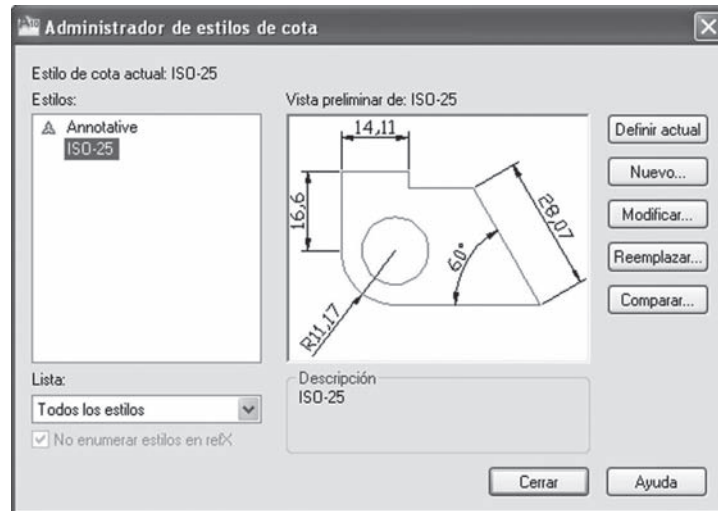
 Escoja el icono **Estilo de cota** de la barra de herramientas **Acotar**.



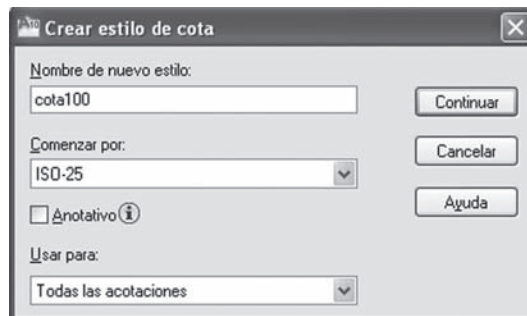
 Escriba **ACOESTIL** en la línea de órdenes.

 En el menú **Acotar** → **Estilo de cota**.

Se abrirá en cualquiera de los casos el **Administrador de estilos de cota** en la que se podrá definir un estilo como actual, crear o modificar estilos, y reemplazarlos o compararlos.



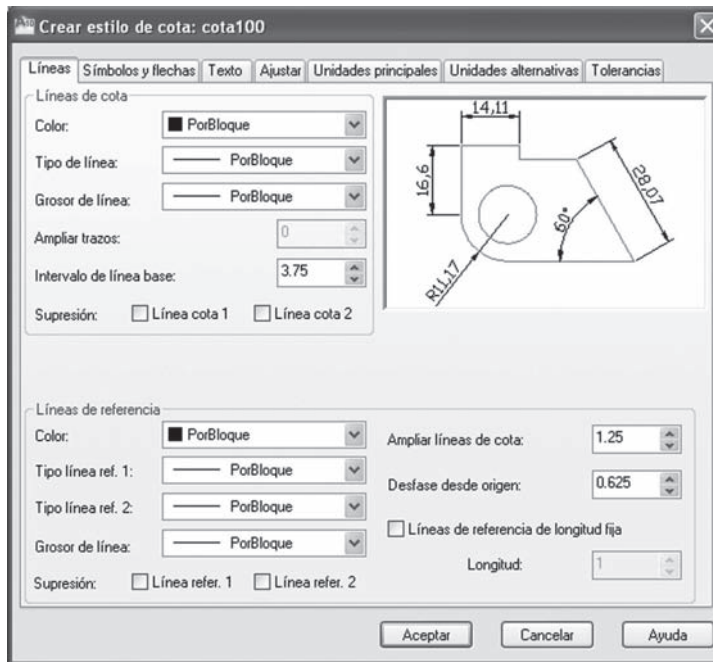
Para crear un estilo de cota, haga clic en **Nuevo** y se abrirá un cuadro de diálogo que pedirá el nombre del nuevo estilo y el estilo a partir del cual quiere crearlo. Esto es muy útil, ya que podrá escoger un estilo que se parezca al que quiere crear y modificar tan sólo la propiedad en la que difiera.



Tras pulsar Continuar, aparecerá el cuadro de diálogo **Crear estilo de cota: cota100**, siendo **cota100** el nombre que le haya asignado en el cuadro anterior. De este modo, podrá ir introduciendo las características del estilo de cota

AutoCAD 2010

en cada una de sus fichas: líneas, símbolos y flechas, texto, ajustar, unidades principales, unidades alternativas y tolerancias.

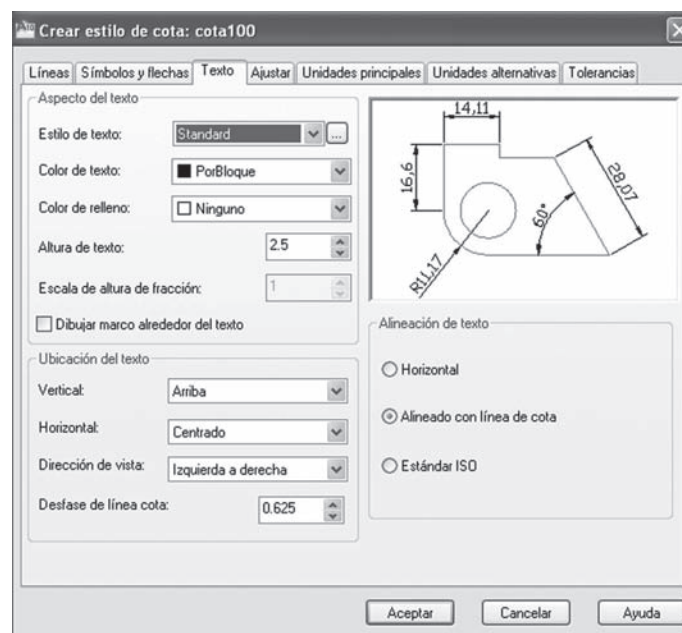


- **Líneas:** defina en esta área el aspecto y comportamiento de las líneas de cota y de referencia, desde el color, tipo y grosor de línea hasta su supresión. Observe el recuadro **Intervalo de línea base** que será muy útil cuando decida acotar con estilo de cota **Línea base**, y marcará la separación entre las líneas de cotas.
- **Símbolos y flechas:** extremos de cota, marcas de centro y líneas de centro, así como el ángulo de los recodos. Podrá elegir entre una amplia variedad de punteros.
- **Texto:** podrá elegir el estilo de texto con que desea acotar. Las características que debe definir son formato, tamaño y ubicación del mismo.



Consejo

Si anteriormente generó un estilo de texto, tal y como se explicó en la Unidad Didáctica 8, ahora podrá seleccionar del desplegable de estilos de texto.



- **Ajustar:** en esta ficha seleccione la organización de puntero y texto para los casos en que no quepan ambos por tratarse de una distancia pequeña. Igualmente, puede definir la escala de la cota:
 - **Anotativa:** al igual que se han visto conceptos anotativos anteriormente, en este caso, al acotar en Espacio Modelo, lo hará en un solo estilo que se ajustará a la escala del papel.
 - **Usar escala general:** utilice estas cotas para **Espacio Modelo** pero tenga en cuenta que tendrá que generar un estilo por cada escala.
 - **Escarlar cotas en presentación:** será el estilo que debe usar en las fichas de presentación, siendo además, un único estilo el que use.



Nota

Respecto al estilo anotativo, escalar cotas en presentación tiene como desventaja que siempre que quiera presentar en dos escalas distintas, tendrá que acotar dos veces.

- **Unidades principales:** en esta ficha, defina el formato y la precisión de las unidades de cota lineales y angulares.
 - **Cotas lineales:** observe que además de elegir el sistema de unidades en que acotará, puede definir el **Separador decimal**, la precisión decimal, el redondeo e incluso asignarle un prefijo y sufijo.
 - **Escala de medida:** le permite usar una unidad de acotación distinta a la elegida para dibujar. Tendrá que aplicar un factor de escala que las relacione. Así, si dibujó en metros pero quiere acotar en centímetros, el factor de escala a indicar sería 100.
 - **Supresión de ceros:** permitirá ajustar los ceros a la izquierda o derecha.
 - **Cotas angulares:** permite elegir el formato de grados establecido y la precisión.

- **Unidades alternativas:** AutoCAD permitirá seleccionar una unidad alternativa en caso de que necesite acotar en dos unidades (por ejemplo metros y pulgadas).
- **Tolerancias:** en esta pestaña, AutoCAD ofrece distintas formas de representar las tolerancias que se admitan en el dibujo.

Una vez haya definido todas sus características, haga clic en el botón **Aceptar** y le aparecerá en la lista de estilos del **Administrador de estilos** el que ha creado.

2.2. Modificar estilos

Para modificar un estilo de cota, en el cuadro de **Administrador de estilos** debe hacer clic en **Modificar** habiendo seleccionado de la lista de estilos previamente el que desea cambiar. Aparecerá de nuevo el cuadro de diálogo de

modificación en el que podrá cambiar las características asignadas al estilo de cota seleccionado.

3. Acotaciones

3.1. Acotaciones lineales

Permiten establecer la distancia entre dos puntos. El proceso será ejecutar el comando acotar (eligiendo el tipo de cota a utilizar), y marcar un primer y segundo puntos (distancia que se mide). Posteriormente, habrá que situar la línea de cota a la distancia y en la posición que se requieran.

Cota lineal

Sirven para acotar distancias en línea entre dos puntos en línea recta. Se acotarán distancias o proyecciones en el eje en vertical u horizontal. La forma de hacerlo será ejecutando el comando y desplazando el ratón en la dirección que desea acotar.

 Escoja el icono **Lineal** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACOLINEAL** en la línea de órdenes.

 En el menú **Acotar** → **Lineal**.

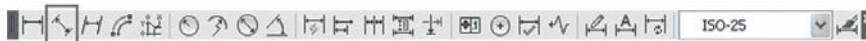
Tras señalar el origen de la línea de referencia o seleccionar el objeto que acotará, puede elegir alguna de las siguientes opciones: [textoM / Texto / ángulo / Horizontal / Vertical / Girar].

- **textoM**: permitirá escribir un texto en líneas múltiples en lugar de la medición ejecutada, que será el texto que aparezca por defecto.
- **Texto**: permitirá escribir un texto en lugar del que aparece por defecto.
- **ángUlo**: permite introducir un ángulo para el texto de cota.
- **Horizontal** o **Vertical**: proyectará la cota sobre uno u otro eje.
- **Girar**: permite dibujar una línea de cota con un ángulo especificado.

Cota alineada

La cota alineada permite acotar la distancia real entre dos puntos con la línea de cota paralela a la de los puntos orígenes de la línea de referencia.

- Escoja el icono **Alineada** de la barra de herramientas **Acotar**.



- Escriba **ACOALINEADA** en la línea de órdenes.

- En el menú **Acotar** → **Alineada**.

La elección de opciones es similar a la de la cota lineal, si bien, ahora tendrá que elegir entre las opciones: **[textoM/Texto/ángUlo]**.

Cotas continuas

Este tipo de cotas permite ejecutar varias cotas unas a continuación de otras. Basta con que seleccione el segundo punto de la línea de referencia, ya que por defecto, el programa tomará como primero el último de la línea de cota anterior. Si no se quiere que sea éste el primero, tendrá que pulsar [ESC] o [INTRO] y seleccionar una cota a partir de la cual, la que dibuje será continua.

- Escoja el icono **Continuar** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACOCONTINUA** en la línea de órdenes.

 En el menú **Acotar** → **Continua**.

Cotas de línea base

Este tipo de acotación permite acotar distintos puntos respecto a un mismo punto de origen. Sólo tendrá que seleccionar segundos puntos de acotación con el mismo punto inicial.

 Escoja el icono **Línea base** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACOLINEABASE** en la línea de órdenes.

 En el menú **Acotar** → **Línea base**.

Las líneas de cota irán separándose de la anterior para evitar que se superpongan una distancia que también podrá personalizar en el cuadro de diálogo de estilo de cota.

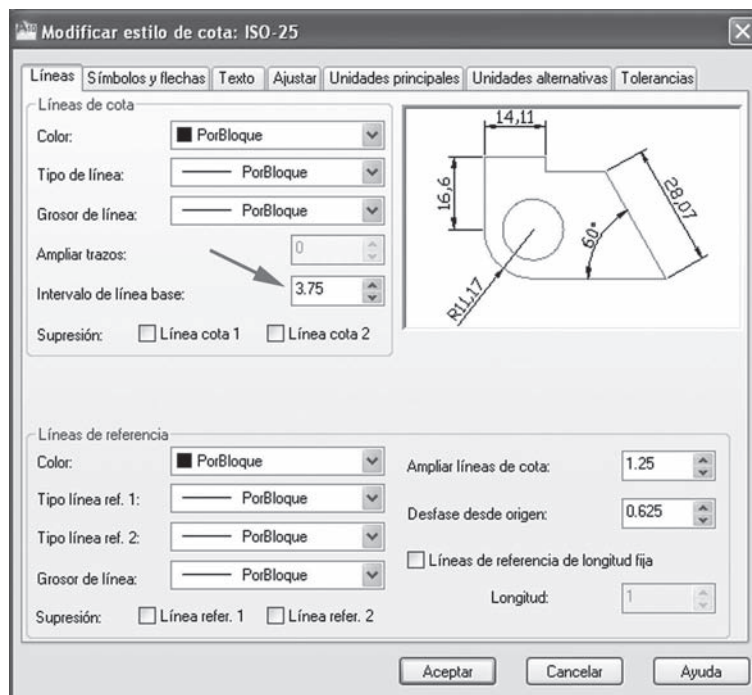
 Escoja el icono **Estilo** de cota de la barra de herramientas **Estilo**.



 Escriba **ACOESTIL** en la línea de órdenes.

 En el menú **Formato** → **Estilo de cota**.

En el apartado anterior se describió el proceso para crear y modificar un estilo de cota, si bien, en este caso, el estilo que debe utilizarse para acotar con **Línea base** para que no se solapen, habría que definirle el **Intervalo de línea base**. En el cuadro de diálogo de **Estilo de cota**, haciendo clic en **Modificar** y en la pestaña **Línea** se podrá personalizar tal y como se muestra en la figura.



Acotado rápido

Esta forma de acotar permite seleccionar varios objetos al mismo tiempo y elegir entre las opciones de acotado, devolviendo AutoCAD un conjunto con las cotas correspondientes a dichos objetos de forma rápida.

 Escoja el icono **Cota rápida** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACOTARR** en la línea de órdenes.

 En el menú **Acotar** → **Cota rápida**.

Tras seleccionar los objetos, tendrá que elegir entre los siguientes tipos de cota: [coNtinua / dEsfasada / Líneabase / Coordenada / Radio / Diámetro / puntoRef / Modificar / Parámetros]. Se destacan:

- **dEsfasada:** traza las cotas desfasadas, acotando desde el punto más lejano al más cercano, desfasando cada cota y también los textos.
- **puntoRef:** precisa un nuevo origen tanto para las cotas por coordenadas como las cotas con línea base.
- **Parámetros:** modificará las opciones que afectan al acotado **Prioridad de cota asociativa [Punto final/Intersección]**.

Lineal con recodo

A veces se representan dibujos largos cortados usando el icono que se llama **recodo**. Este tipo de acotación permite que aparezca también dicho recodo en su línea de cota. Como tal, no creará una nueva cota sino que modificará una cota lineal existente introduciendo el recodo (que podrá desplazarse y modificarse por pinzamientos).

 Escoja el icono **Lineal con recodo** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACOLINRECOD** en la línea de órdenes.

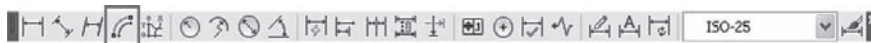
 En el menú **Acotar** → **Lineal con recodo**.

El texto tendrá que escribirlo o editarlo de las formas que se han descrito en las cotas lineales.

Longitud de arco

Mide la distancia del segmento de un arco o de un arco de polilínea.

- Escoja el icono **Longitud de arco** de la barra de herramientas **Acotar**.



- Escriba **ACOARCO** en la línea de órdenes.
- En el menú **Acotar** → **Longitud de arco**.

3.2. Acotaciones angulares

Con este tipo de cota puede acotar el ángulo que forman dos líneas o el ángulo de un arco.

- Haga clic en el icono **Angular** de la barra de herramientas **Acotar**.



- Escriba **ACOANGULO** en la línea de comandos.
- En el menú **Acotar** → **Angular**.

Al ejecutar el comando, AutoCAD pedirá: **Designe arco, círculo, línea o <designar vértice>**. Para acotar un arco o círculo, simplemente debe escoger este

elemento e indicar la posición de la línea de cota. Sin embargo, debe saber que para acotar un ángulo entre dos líneas, éste ha de ser menor de 180°. En caso contrario, habría que escoger la opción **<designar vértice>**.



Recuerde

La opción que aparece “<>” es la que escoge por defecto si pulsa [ENTER].

Al seleccionar la opción **designar vértice**, AutoCAD requerirá lo siguiente:

Designe vértice del ángulo:

Designe primer extremo:

Designe segundo extremo:

Se irán marcando los puntos en pantalla, y, finalmente:

Designe ubicación del arco de línea de cota o [textoM / Texto / ángUlo / Cuadrante].

3.3. Acotaciones radiales

Acotaciones de radio

Permite acotar radio de arco o de circunferencia. Ejecute el comando y haga clic en el lugar donde quiere posicionar la cota.

 Haga clic en el icono **Radio** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACORADIO** en la línea de comandos.

 En el menú **Acotar** → **Radio**.

Acotaciones de diámetro

Se procede de igual modo que en la acotación de radio.

 Haga clic en el icono **Diámetro** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACODIAMTRO** en la línea de comandos.

 En el menú **Acotar** → **Diámetro**.

Acotaciones de radios con recodo

Este tipo de acotación se utiliza para radios tan grandes que su centro no aparece en el dibujo.

 Haga clic en el icono **Con recodo** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACORECODO** en la línea de comandos.

 En el menú **Acotar** → **Con recodo**.

Tras seleccionar el arco y marcar el punto que escoja como centro, seleccione la posición de la línea de cota y del texto y posteriormente, la del recodo.

3.4. Cotas por coordenadas

Las cotas por coordenadas miden la distancia de un punto al origen de coordenadas (del SCP actual en ese momento). Se representa por una distancia en X, una distancia en Y, y una línea directriz.

 Haga clic en el icono **Coordenada** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACOCOORDENADAS** en la línea de comandos.

 En el menú **Acotar** → **Coordenadas**.

4. Edición de cotas

4.1. Edición de cotas

Podrá editar las cotas mediante órdenes o mediante pinzamientos según la modificación que quiera realizar.

- Los pinzamientos se mostrarán al seleccionar la cota y podrá hacer clic sobre ellos para activarlos y arrastrarlos a otra posición.
- Las cotas tienen órdenes específicas para su edición, y también puede editarla mediante órdenes que se describieron en la Unidad Didáctica 6, ya que se trata de objetos de dibujo en cualquier caso. Estas órdenes son **Recortar** o **Estirar**, por ejemplo.



Nota

También puede modificar las propiedades en la paleta o bien igualar las propiedades con otras cotas existentes.

 Haga clic en el icono **Editar cota** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACOEDIC** en la línea de comandos.

Podrá elegir entre: **Indique tipo de edición de cota [Inicio / Nuevo / Girar / Oblicua]**, donde **Inicio** retornará a las características iniciales de acotado, **Nuevo** permitirá sustituir el texto por uno nuevo, **Girar**, girará el texto de la cota y **Oblicua** proyectará las líneas de referencia en direcciones oblicuas.

Orden oblicua

Esta orden convierte en oblicuas las líneas de referencia de cotas lineales.

 Haga clic en el icono **Cota oblicua** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACOEDIC** en la línea de comandos y escoja la opción Oblicua.

 En el menú **Acotar** → **Oblicua**.

Al ejecutar el comando en la línea de órdenes, tendrá que indicar el **tipo de edición de cota [Inicio/Nuevo/Girar/Oblicua]**, aunque por defecto, si pulsa [INTRO], ejecutará la opción **Oblicua**. A continuación, en cualquiera de los tres modos, le pedirá el **ángulo oblicuo**.

Partir cota

Puede ocurrir que en un dibujo una línea de cota se superponga al propio dibujo restándole claridad. Puede partir la línea de extensión de una cota al pasar por encima de otro elemento.

 Haga clic en el icono **Corte de cota** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACOCORTE** en la línea de comandos.

 En el menú **Acotar** → **Corte de cota**.

Tras seleccionar la cota a cortar, indique los puntos en los que se interrumpirá dicha línea.

Espacio entre líneas de cota

Esta orden de modificación le permite reasignar los espacios entre cotas. Tiene que ejecutar el comando y seleccionar primero una cota base a partir de la cual se distribuirá el espacio, y, posteriormente, el resto de las cotas.

 Haga clic en el icono **Espacio de cota** de la barra de herramientas Acotar.



 Escriba **ACOESPAC** en la línea de comandos.

 En el menú **Acotar** → **Espacio de cota**.

4.2. Edición del texto de cotas

Con esta opción, podrá desplazar y girar el texto de las cotas.

 Haga clic en el icono **Editar texto de cota** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **ACOTEDIC** en la línea de comandos y escoja la opción Oblicua.

 En el menú **Acotar** → **Alinear texto**.

Tras ejecutar el comando y seleccionar la cota cuyo texto desea modificar, AutoCAD le pedirá precisar **Nueva ubicación para texto de cota** o [iZquierda / Derecha / Centro / Inicio / ángUlo], donde **iZquierda**, **Derecha** y **Centro** justifica el texto a lo largo de la línea de cota; **Inicio** lo devuelve a su posición original y **ángUlo** lo gira. Si escoge la opción **Precisar nueva ubicación**, se irá actualizando la misma a medida que la mueva en tiempo real.

4.3. Edición de asociatividad de cotas

Trabajar con cotas asociativas tiene la ventaja de que si algún objeto cambia de tamaño, la cota asociada a él, también se modificará automáticamente.

Que trabaje con ella o no depende de una variable, del sistema, **Dimassoc**, que por defecto está definida en 2 y generará cotas asociativas. Si la variable estuviera definida en 1, serían no asociativas, y si estuviera en 0, serían cotas

descompuestas. Es posible cambiar la asociatividad de una cota en la paleta de propiedades.

Existen algunos casos en los que las cotas se disocian pese a ser asociativas o bien cotas que no lo son, en estos casos se pueden reasociar al objeto.

 Haga clic en el icono **Reasociar** cota de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **REASOCIARCOTA** en la línea de órdenes.

 En el menú **Acotar** → **Reasociar cotas**.



Nota

En este caso es necesario extraer este icono a la barra de herramientas mediante el proceso de hacer clic con el botón derecho sobre la misma y elegir "Personalizar". Una vez localizado el archivo, será suficiente con arrastrarlo.

4.4. Actualizar cotas

Para aplicar el estilo de cota actual a cotas existentes, puede utilizar la opción de actualizar. Esto es útil cuando genera un nuevo estilo, que **Define como actual**, y selecciona las cotas que quiera cambiar de estilo.

 Haga clic en el icono **Actualizar cota** de la barra de herramientas **Acotar**.



 En el menú **Acotar** → **Actualizar**.

Para realizar este cambio de estilo de cota de forma rápida, podría seleccionar las cotas que quiera cambiar y desplegar la pestaña de estilos de cota de la barra de herramientas **Estilos**, cambiándolas en tiempo real.



Consejo

Puede cambiar de estilo de cota igualando las propiedades o desplegando la paleta de propiedades de la cota seleccionada.

5. Tolerancias

En una cota pueden existir dos tipos de tolerancias: lateral y geométrica. La **tolerancia lateral** es aquella cantidad en la que una cota puede variar y la **tolerancia geométrica** es la desviación de la forma, perfil, orientación y ubicación de una característica.

Recuerde que en el apartado 2 de esta Unidad Didáctica, al crear un estilo de cotas, aparecía la pestaña **Tolerancia**. En ese cuadro de diálogo se pueden establecer las tolerancias laterales.

Para ajustar las tolerancias geométricas, es necesario ejecutar el comando específico.

 Haga clic en el icono **Tolerancia** de la barra de herramientas **Acotar**.



 Escriba **TOLERANCIA** en la línea de órdenes.

 En el menú **Acotar** → **Tolerancia**.

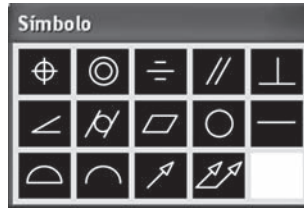
En cualquiera de los casos, se llamará al cuadro de diálogo **Tolerancias geométricas** en que podrá aplicar símbolos y valores para un cuadro de control de características.



The dialog box 'Tolerancia geométrica' contains the following fields and controls:

- Sím.**: A dropdown menu for selecting a geometric tolerance symbol.
- Tolerancia 1**: A text input field for the first tolerance value.
- Tolerancia 2**: A text input field for the second tolerance value.
- Ref. 1**, **Ref. 2**, **Ref. 3**: Three dropdown menus for selecting reference features.
- Altura**: A text input field for the tolerance height.
- Zona de tolerancia proyectada**: A checkbox to enable projected tolerance zone.
- Identificador de ref.:**: A text input field for a reference identifier.
- Buttons: **Aceptar**, **Cancelar**, and **Ayuda**.

Puede indicar los valores de dos tolerancias (1 y 2), podrá escoger el tipo de material en las casillas de **Ref.1**, **Ref.2** y **Ref.3** y un símbolo en la casilla **Sym**. Estos símbolos pueden ser: posición, concentricidad o coaxialidad, simetría, paralelismo, perpendicularidad, angularidad, cilíndricidad, lisura, circularidad o redondez, rectitud, perfil de superficie, perfil de una línea, recorrido circular o recorrido total.



En las casillas de altura e indicador de referencia, debe insertar la altura y el valor de referencia respectivamente. Finalmente, la tolerancia quedará representada de esta manera:

