

Guía
AutoCAD®

2014

Curso 2D

TRAZART

<http://www.trazart.com.uy>

info@trazart.com.uy

2525.7604 · 099.758.352

Montevideo - Uruguay

ÍNDICE

Temática	Página
Índice	03
Requerimientos mínimos del sistema	04
Abrir el programa y comenzar a trabajar	05
Conceptos básicos	06
Interfaz gráfica	07
Acceso a comandos	08
Botones de la Barra de estado y teclas de función	09
Visualización	10
Métodos de selección	11
Modos de referencia a objetos	13
Dibujo 2D	14
Administrador de propiedades de capa	19
Comandos de capas	20
Tipos de líneas	21
Creación de un bloque	22
Inserción de bloques	23
Bloques dinámicos	24
Exportar bloques	25
Propiedades de los objetos	25
Sombreado (Hatch)	26
Comandos de edición de entidades	28
Texto	34
Atributos	36
Imágenes de trama	40
Acotado	42
Dibujo paramétrico y restricciones	46
Presentación - Espacio papel	48
Asignación de escala a ventanas gráficas	51
Editor de tablas de estilos de trazado	52
Creación de una plantilla de dibujo	53
Recuperación de archivos	53
Bibliografía	54

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL SISTEMA PARA TRABAJO EN 2D

Para Windows®

32 BITS

- Windows ® 8 Standard, Enterprise o Professional edition, Windows ® 7 Enterprise, el sistema operativo Ultimate, Professional o Home Premium (comparar las versiones de Windows), o Windows ® XP Professional o Home Edition (Service Pack 3 o posterior)
- Para Windows 8 y Windows 7: Intel ™ de doble núcleo a 3,0 GHz o superior con tecnología SSE2 ® Pentium ® 4 o AMD Athlon
- Para Windows XP: Pentium 4 o Athlon de doble núcleo, 1.6 GHz o superior con tecnología SSE2
- 2 GB de RAM (4 GB recomendado)
- 6 GB de espacio libre en disco para la instalación
- Resolución 1024 x 768 con color verdadero (1600 x 1050 recomendado)
- Versión 7 o posterior del explorador Web Microsoft ® Internet Explorer

64-BITS

- Windows® 8 estándar de Windows, Enterprise o Professional edition, Windows 7 Enterprise, Ultimate, Professional o Home Premium (comparar las versiones de Windows), o Windows XP Professional (SP2 o posterior)
- Athlon 64 con tecnología SSE2, procesador ™ con tecnología SSE2, Intel ® Xeon ® con soporte de Intel EM64T y tecnología SSE2 AMD Opteron o Pentium 4 con soporte de Intel EM64T y tecnología SSE2
- 2 GB de RAM (4 GB recomendado)
- 6 GB de espacio libre para la instalación
- Resolución 1024 x 768 con color verdadero (1600 x 1050 recomendado)
- Internet Explorer 7 o posterior

Requisitos adicionales para grandes conjuntos de datos, nubes de puntos, y el modelado 3D (todas las configuraciones)

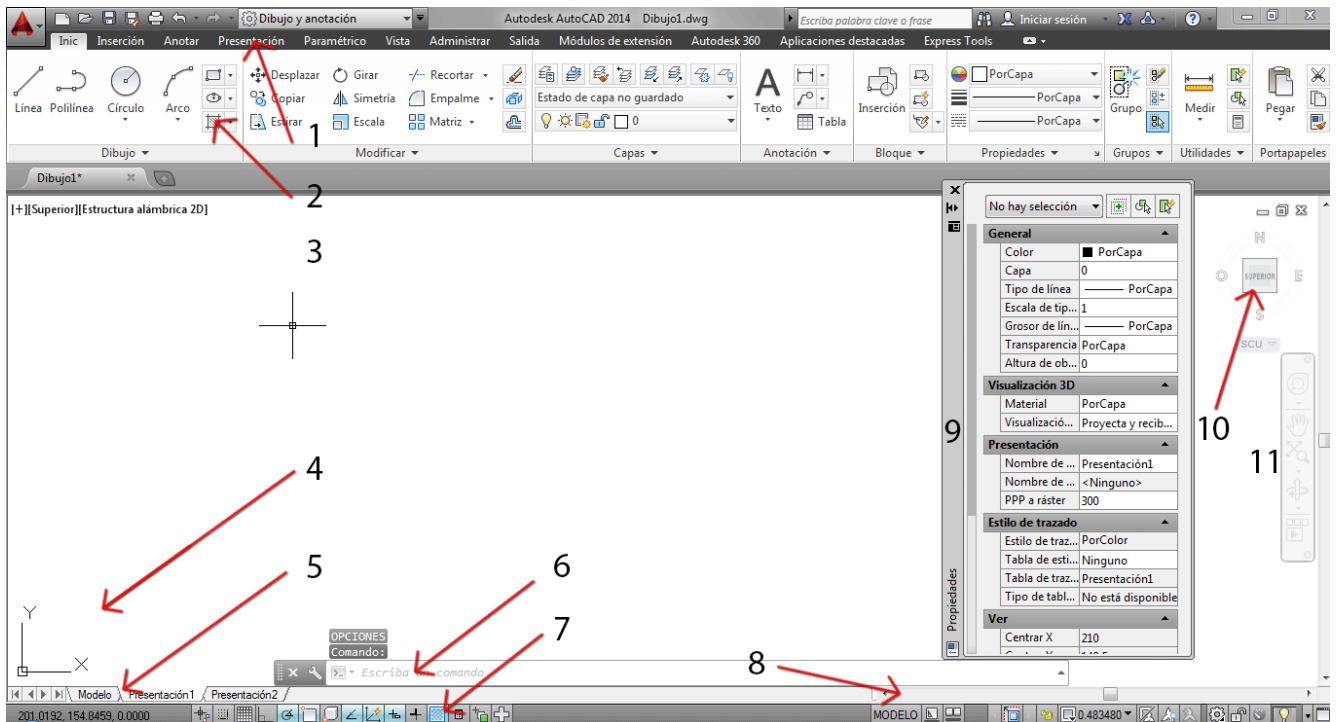
- Pentium 4 o Athlon, 3 GHz o superior o procesador Intel o AMD de doble núcleo a 2 GHz o superior
- 4 GB de RAM o más
- 6 GB de espacio en disco duro disponible, además de espacio libre necesario para la instalación
- 1280 x 1024 verdadera adaptador de vídeo de color de la pantalla 128 MB o más, Pixel Shader 3.0 o superior, tarjeta de Microsoft ® Direct3D ® con capacidad para estación de trabajo de gráficos

Para MAC

Memoria Mínimo: 3 GB RAM
Recomendado: 4GB RAM

ABRIR EL PROGRAMA Y COMENZAR A TRABAJAR

Para ejecutar el programa lo hacemos a través del acceso directo (si éste se encuentra en el escritorio) o mediante Inicio > Todos los programas > Autodesk > AutoCAD
 Al abrirse el programa aparecerá por defecto, si está designada la interfaz 2D, la siguiente pantalla:



INTERFAZ GRÁFICA DE AUTOCAD®

1. La Cinta (Ribbon) ha cambiado desde la versión 2009 si bien es posible mantener la vista clásica. En cada ficha (Inicio, Inserción, Anotar, Presentación, Paramétrico, Vista, Administrar, Salida, etc.) accedemos a los comandos correspondientes. También puede aparecer la ficha ExpressTools si las hemos incluido en la instalación. La barra de títulos en la parte superior permite acceder a los comandos más usados y también agregar otros a gusto.
2. Las Barras de herramientas (activas en la interfaz clásica) se han reemplazado por la cinta o Cinta: Posibilita el acceso a cada una de las órdenes de una forma más rápida. Algunas de ellas contienen una pequeña flecha en su esquina inferior derecha para acceder al estilo o configuración del comando en cuestión. Para acceder a más comandos hacemos clic en la flecha o cartel en zona inferior de cada ficha.
3. Área de dibujo: En el espacio se realizará el dibujo propiamente dicho, donde trabajaremos. Es posible tener activas simultáneamente varias de estas ventanas. En esta área visualizamos además el cursor de trabajo en forma de cruz.
4. Icono del SCP (UCS): SCP significa "Sistema de Coordenadas Personales" y su icono representa la ubicación del origen y la orientación de los ejes de coordenadas X, Y en la pantalla.
5. Pestañas de selección de espacio Modelo y Presentación (Layout). Estas nos permiten seleccionar el espacio de trabajo: el espacio Modelo donde creamos el dibujo o el espacio Papel donde se configura la hoja de impresión, la escala y se diagraman las vistas al espacio modelo. Ver "Espacio Presentación" más adelante.
6. Ventana de líneas de comandos: En esta zona es donde nos "comunicamos" con el programa, permite ver la información que nos va solicitando el programa y los datos de los comandos en ejecución. El llamador "Comando:" nos indica que el programa está listo para recibir una orden o que ha terminado la anterior; si no lo muestra, pulsando la tecla "Esc" (Escape) terminará el comando o regresará al llamador.

No disponible en vista de muestra

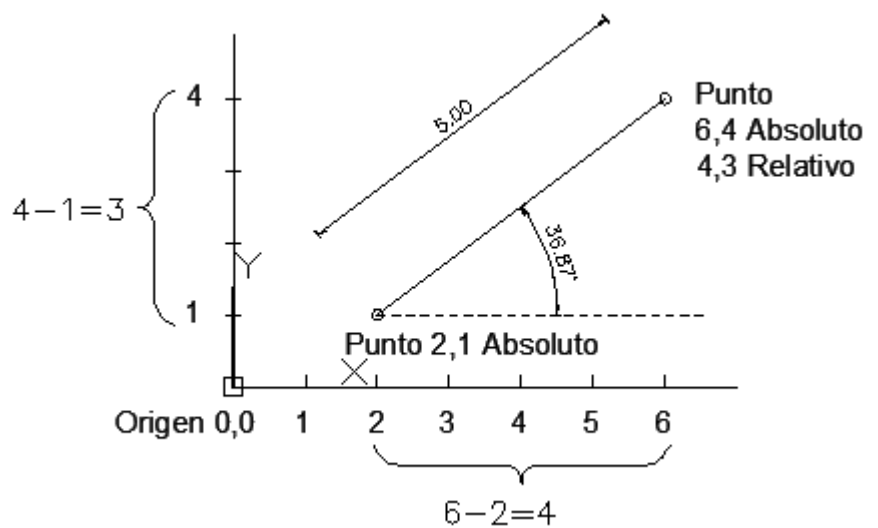
Conceptos básicos de AutoCAD®

AutoCAD® es una palabra compuesta, contracción de la firma que desarrolló el producto (AutoDesk) y la sigla CAD, que significa diseño asistido por computadora (Computer Aided Design). Es un software de diseño vectorial, es decir, de objetos creados por fórmulas de relativa complejidad, que permiten la creación y edición de su geometría sin variar la calidad final. Uno de los principios en que se basa el programa para determinar puntos en el dibujo es el sistema de coordenadas. Este puede ser cartesiano u ortogonal, o polar, si trabajamos en el plano (de aquí en más 2D), también puede ser cilíndrico o esférico si lo hacemos en el espacio, llamado 3 dimensiones (de aquí en más 3D).

SISTEMA DE COORDENADAS ORTOGONALES Y POLARES

El sistema de *Coordenadas rectangulares u ortogonales* consta en 2D, de un par de ejes: uno horizontal (eje "X") y otro vertical (eje "Y") los cuales son perpendiculares y se intersecan en el origen de coordenadas 0,0. En 3D existe además un tercer eje "Z" perpendicular al plano XY. Cada punto del plano se

identifica, en este sistema, por una pareja de números separados por una coma cuyos valores indican la distancia, primero en "x" y luego en "y" al origen. Los valores "x" aumentan hacia la derecha y disminuyen hacia la izquierda, mientras los "y" lo hacen hacia arriba y hacia abajo respectivamente. En 3D se utiliza además, un tercer eje "Z" perpendicular a los ejes X e Y, cuya variable (z) corresponde a la elevación del objeto con respecto al plano XY. Se volverá a tratar el sistema de coordenadas en la guía 3D, enfocando la atención en los comandos relativos a su edición y manejo.



PLANO CARTESIANO

El plano cartesiano, definido por los ejes "X" e "Y", nos permite determinar con precisión los puntos para la creación de objetos en el dibujo: podremos, así, definir una línea mediante las coordenadas de sus extremos; por ejemplo si queremos dibujar una línea inclinada determinada, lo haremos desde su punto inicial de coordenadas, supongamos el punto 2,1 hasta el final 6,4. A esta forma de definición se le llama **Coordenada Cartesiana u Ortogonal Absoluta**, ya que ambos extremos están identificados de manera absoluta con respecto al origen de coordenadas (0,0); la forma **Relativa** lo hace en relación al punto anterior es decir 4,3.

Nota: Desde la versión 2006, la activación del botón DIN (F12) en la barra de estado permite (por defecto) el ingreso de coordenadas relativas sin anteponer el símbolo arroba (@) necesario en versiones anteriores.

También es posible determinar puntos mediante **Coordenadas polares**, ingresando una longitud y un ángulo. La forma de indicar los puntos es: $d < \alpha$ donde d es la distancia y α el ángulo con respecto al eje x. Al igual que las cartesianas pueden ser *absolutas* o *relativas*. Un ejemplo: la línea anterior la haríamos mediante coordenadas polares indicando el primer punto 2,1 y el final: $5 < 36.87$

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

VISUALIZACIÓN

ENCUADRE, ZOOM Y NAVEGACIÓN

La nueva barra de Zoom permite movernos fácilmente por el espacio de trabajo. En ella se encuentran los comandos de navegación 2D y 3D, rueda de Navegación (SteeringWheel) encuadre, todos los zoom (extensión por defecto), orbita y Show Motion.



ENCUADRE (PAN REALTIME)

E (P)

Permite desplazar el dibujo en la pantalla y encuadrarlo. Es análogo presionar la rueda del ratón y similar a las barras de desplazamientos.

ZOOM

Z

Girar rueda del ratón. Hacia adelante agranda y hacia atrás aleja. El centro del zoom será el punto donde se encuentra el cursor en el momento del giro.

Al ingresar al comando zoom nos aparece la siguiente serie de opciones:

TODO (ALL): Disminuye o aumenta para ajustarse a los *límites del dibujo* (previamente configurado). Toma en cuenta, además los objetos realizados en el dibujo.

CENTRO (CENTER): Introduces el centro del zoom y un factor de amplitud o altura que determina la distancia desde donde "observaremos" el dibujo.

DINÁMICO (DYNAMIC): Aumenta la zona cuadrada de proporciones iguales a la ventana de trabajo. Cuando designas "Dinámico" aparece en la zona de trabajo una ventana que puedes mover con el ratón.

EXTENSIÓN (EXTENTS): Disminuye o aumenta para colocar todo el dibujo en la zona de trabajo.

PREVIO (PREVIOUS): Vuelve al último zoom realizado.

FACTOR (SCALE): Introduces un factor de escala para efectuar el zoom.

VENTANA (WINDOW): Aumenta la zona que determinamos mediante una ventana con el cursor. Si accedemos a zoom mediante "z" solo necesitamos pinchar en la ventana de trabajo para indicar la primera esquina del *zoom ventana*.

Botón izquierdo: Conmuta entre aumentar/disminuir el recuadro y centrarlo.

Botón derecho: Haces el zoom

OBJETO (OBJECT): Toma el objeto seleccionado como referencia y lo encuadra en la pantalla.

TIEMPO REAL (REAL TIME): Esta es la opción por defecto (accedemos si damos enter).

Aparece una lupa en pantalla y aumentamos o disminuimos la pantalla moviendo el ratón arriba o abajo respectivamente (con el botón izquierdo apretado). Para salir espacio o enter.

OTROS COMANDOS DE ZOOM:

VISTA AEREA (Aerial view) Con VA (AV) se muestra el dibujo en una ventana donde es posible realizar los zoom y encuadres en tiempo real.

MÉTODOS DE SELECCIÓN

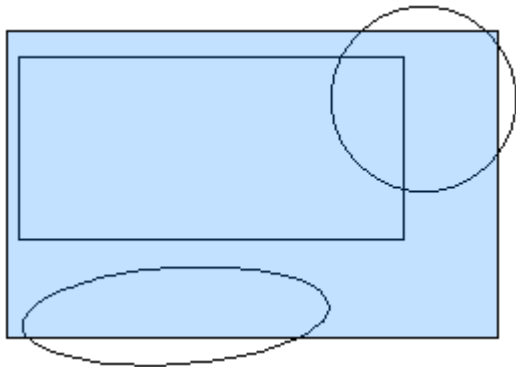
Para trabajar en AutoCAD® es importante saber cómo seleccionar los objetos dibujados en nuestro proyecto, y realizar todas las modificaciones deseadas: mover, copiar, estirar, etc. Cuando nos aparece la solicitud "Designe objetos:" en ese momento que debemos realizar la selección y existen básicamente tres métodos:

Designación directa. En el estado de selección, por defecto el cursor en pantalla se convierte en un cuadro de designación. Podremos seleccionar directamente un objeto haciendo clic (botón izquierdo del ratón) sobre cualquiera de las partes que lo conforman.

Ventana: Es el método clásico de designación por ventana, donde haremos clic para marcar una esquina de un marco de selección y otro clic en la opuesta.

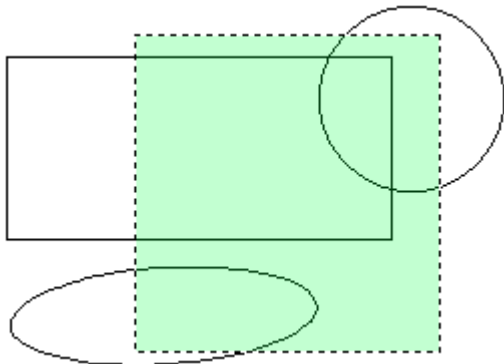
Existen dos maneras de hacerlo: que el primer punto esté a la izquierda del segundo o viceversa.

De izquierda a derecha = Ventana (Window): De esta forma sólo seleccionaremos los objetos que estén totalmente incluidos dentro de esta ventana. El recuadro es de color azul y de línea continua.



*Ejemplo de selección mediante ventana de izq. a der.
(sólo designará el rectángulo contenido y no las elipses).*

Ventana de derecha a izquierda = Captura (Crossing): Seleccionaremos los objetos que atravesase con esta ventana, aunque no estén totalmente dentro de ella. Se distingue fácilmente de la Ventana porque las líneas son discontinuas y el recuadro es de color verde.



*Ejemplo de selección mediante ventana de der. a izq.
(en el ejemplo selecciona todos los objetos)*

Debido al avance en las ventanas de selección múltiple*, es realmente poco probable que necesitemos otro método de selección, a excepción de algunos pocos como "Grupo" o "Todos" quedan cubiertos con las ventanas.

*Nota: Con la tecla Shift o Mayús presionada y seleccionando objetos es posible deseccionarlos muy fácilmente.

Recordar: Luego de seleccionar los objetos debo pulsar la tecla Intro (Enter) para aceptar.

Los demás métodos necesitan ser especificados y son los siguientes.

ÚLTtmo (Last): Designa el último objeto visible creado.

Marco (BOX): Es un recuadro que será diferente si va de izquierda a derecha o al revés.

Todos (ALL): Selecciona todos los objetos del dibujo.


Borde (Fence): Designa todos los objetos que atraviesan un borde o línea de selección.

Polígono OV (Wpolygon): Designa los objetos que están completamente dentro de un polígono cerrado definido por puntos.

Polígono OC (Cpolygon): Designa los objetos que están dentro y cruzan un polígono que se define precisando puntos.

No disponible en vista de muestra

MODOS DE REFERENCIA A OBJETOS

Para acceder a los parámetros del modo de referencia con botón derecho del ratón sobre el icono  (opción Parámetros) ó mediante Herramientas > Parámetros de dibujo > Referencia a objetos... (*Tools > Drafting setting > Object Snaps...*)

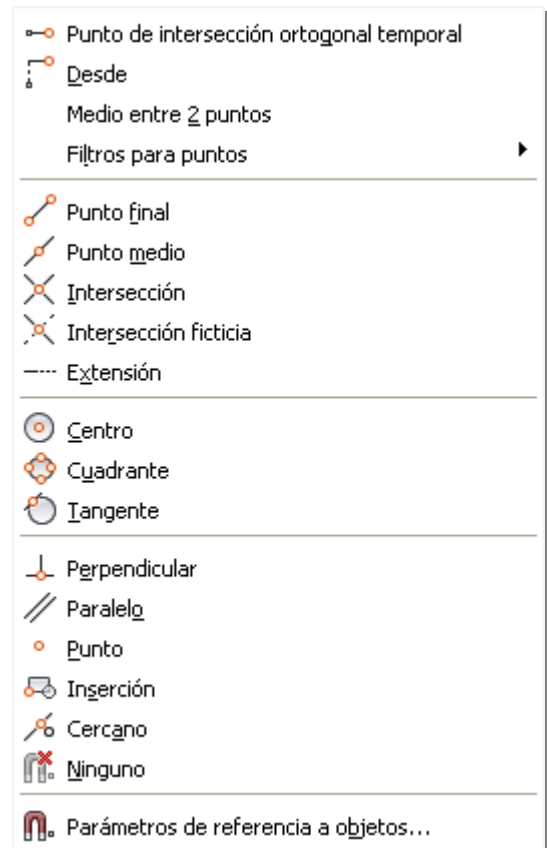
Allí asignamos cuales son los puntos que deseamos que se activen.

Los modos permiten de forma simple y exacta de designar puntos determinados de los objetos. El programa nos muestra, al acercarnos a un objeto (con un comando de dibujo activo) los puntos más significativos de las entidades en forma de pequeños iconos anaranjados (puntos finales y medios de líneas, centros y cuadrantes de círculos y arcos, puntos de inserción de bloques, etc.), o condiciones geométricas (intersecciones, paralelas, perpendiculares, etc.).

La opción REFEN (OSNAP) se activa o desactiva mediante F3 o en la barra de estado.

Tip: Podemos acceder al menú desplegable pulsando: *Shift+ el botón derecho del ratón.*

La instrucción **Punto de intersección ortogonal temporal** (*Temporary Tracking Point*) permite marcar un punto como referencia temporal para realizar rastreos polares o de referencia, distancias directas, esta opción se realiza al acercarse a un punto y esperando un instante. Aparecerá en la pantalla una línea punteada indicando la referencia.



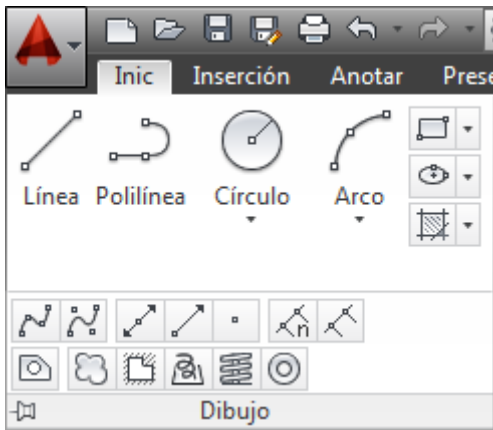
Mediante la opción **DESDE** (*FROM*) se puede determinar una distancia o ángulo a partir de un punto. Luego seleccionamos el punto de referencia, a continuación el símbolo @ y luego las coordenadas ortogonales o polares hasta el punto que queremos determinar.

Nota: Estos dos últimos comandos funcionan de forma transparente (durante la ejecución de otro comando) cuando el programa nos solicita designar un punto.

Podemos determinar el punto medio de la distancia entre dos puntos previamente seleccionados con la opción "**Medio entre 2 puntos**" (*"Mid between two points"*) del menú contextual.

Mediante los **filtros de coordenadas** es posible designar puntos cuyos valores de X, Y ó Z sean tomados como referencia. De esta manera, por ejemplo el filtro .X tomará la coordenada X del punto seleccionado, seguidamente, esperando un segundo punto a tomar sus coordenadas Y, Z.

DIBUJO 2D



Comandos de la Cinta de Dibujo 2D



Barra de vista clásica Dibujo 2D

Las instrucciones de dibujo en dos dimensiones más utilizadas son:

LÍNEA (*LINE*)

L

Cinta: Inicio > Dibujo > Línea

Menú: Dibujo > Línea (Draw > Line)

Dibujas líneas rectas. Los puntos se pueden dar por coordenadas 2D, 3D o haciendo referencia a otros objetos. Puedes dibujar una línea tras otra hasta que acabes mediante la tecla "Intro" o "espacio". Si quieres borrar la última línea hecha sin salir del comando teclea "h" (u).

LÍNEA AUXILIAR (*CONSTRUCTION LINE*)

XL

Cinta: Inicio > Dibujo > Línea auxiliar

Menú: Dibujo > Línea auxiliar (Draw > Construction line)

Crea una línea infinita usada normalmente como auxiliar. Esta puede ser vertical, horizontal o con un ángulo determinado. Sólo debemos indicarle el punto por dónde pasará.

POLIGONO (*POLYGON*)

PG (POL)

Cinta: Inicio > Dibujo > Polígono

Menú: Dibujo > Polígono (Draw > Polygon)

Primero se introduce el número de lados. Luego, por defecto introduciremos el centro del círculo. Luego tendremos que indicar si el polígono está inscrito (I) o circunscrito (C) en ese círculo y finalmente el radio. Si lo que queremos es dibujar el polígono indicando uno de sus lados por dos puntos, le damos la opción L (Edge).

No disponible en vista de muestra

ELIPSE

EL

Cinta: Inicio > Dibujo > Elipse

Menú: Dibujo > Elipse (Draw > Elipse)

Crea una elipse. Primero determinamos la longitud del eje y luego el otro semieje. Dependiendo de la opción elegida podría variar el método.

ARCO ELIPTICO

Cinta: Inicio > Dibujo > Arco Elíptico

Menú: Dibujo > Elipse (Draw > Elipse)

Igual que la elipse debemos ingresar punto inicial y final de un eje y la longitud del otro semieje, luego ángulo inicial y por último final.

PUNTO

PU (PO)

Cinta: Inicio > Dibujo > Punto

Menú: Dibujo > Punto > Punto (Draw > Point > Single Point)

Crea un punto en el dibujo mediante clic o coordenadas. En este comando se encuentran también otros 2 comandos que permiten insertar puntos (o bloques) en un objeto, ellos son Graduar y Dividir. Al incluir puntos o un bloque nos pedirá la distancia (comando Gradua [ME]) o la cantidad de puntos (comando Divide [DIV]).

REGIÓN (REGION)

REG

Cinta: Inicio > Dibujo > Región

Menú: Dibujo > Región (Draw > Region)

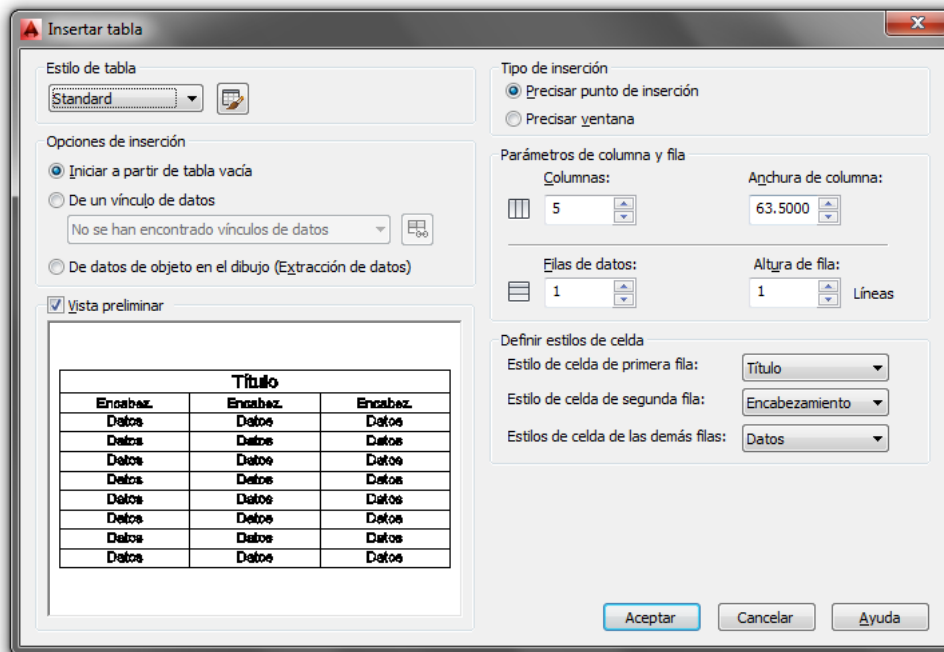
Mediante esta orden, podemos crear a partir de objetos que conformen un área cerrada, una región. Este comando es útil si queremos obtener una figura única a partir de objetos sueltos que queramos realizar operaciones por ejemplo unirla, restarla o intersecarla, y por otra parte para la creación mediante extrusión de sólidos 3D.

TABLA (TABLE)

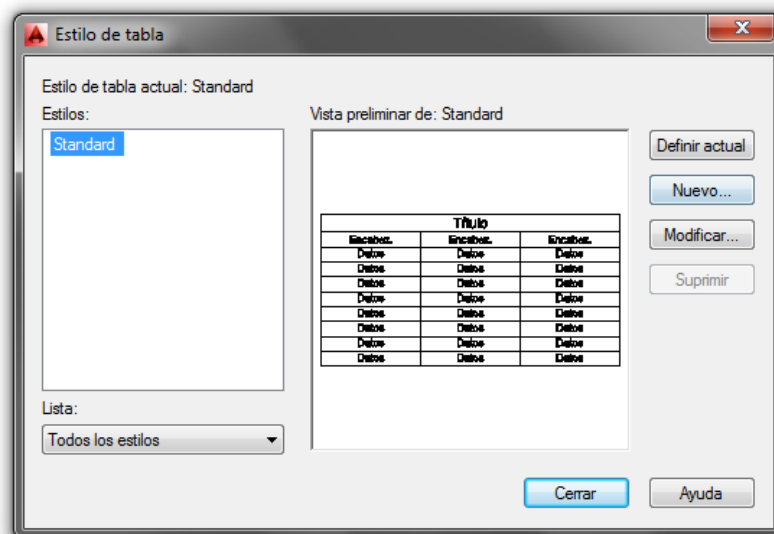
TAB (TB)

Cinta: Inicio > Anotación > Tabla

Menú: Dibujo > Tabla... (Draw > Table...)



Con este comando creamos una tabla en la que podremos ingresar información luego. Accedemos a un cuadro de diálogo para determinar el número de columnas y filas o sus medidas y el comportamiento de inserción mediante un punto o especificando un área de ventana. Podemos crear estilos de tabla (Table Style Settings), guardarlos y modificarlos de acuerdo a diferentes criterios de propiedades de celdas, datos, cabezas de columna, títulos y propiedades de bordes de la tabla, así como dirección y márgenes, pulsando el icono con tres puntos a la derecha del nombre del estilo, y en el botón Modificar... o Nuevo... accedemos al siguiente cuadro de diálogo:



En la sección General ingresamos la dirección de la tabla mientras que en Márgenes de celda (Cell margins) configuramos los valores de espaciado de márgenes horizontal y vertical. En las Propiedades de celda (Cell properties) accedemos a las variables de texto y alineación y en las Propiedades de borde (Border properties) a las líneas de la tabla, posibilitando variar la configuración, el grosor y el color de las mismas.

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

Comandos de capas



Esta serie de comandos permiten gestionar las capas ya sea haciendo una capa actual, aislando objetos pertenecientes a determinadas capas e incluso desactivarlas o inutilizarlas.

CAPACTIVACTUAL (LAYMCUR)

Cinta de opciones: Ficha Inicio>grupo Capas>Igualar

El segundo ícono de la lista fija como capa actual la del objeto que seleccionemos.

CAMBCAPAMULT (LAYMCH)

Cinta de opciones: Ficha Inicio>grupo Capas>Igualar

Cambia la capa a la que pertenece un objeto seleccionado para que sea la misma de un objeto de destino.

AISLARCAPA (LAYISO)

Cinta de opciones: Ficha Inicio>grupo Capas>Igualar

Deja visible o activa solamente la capa del objeto que seleccionamos. Las demás se inactivan. Para restituir el estado vamos al siguiente comando Desaislar.

DESAISLARCAPA (LAYUNISO)

Cinta de opciones: Ficha Inicio>grupo Capas>Igualar

Restituye el estado de capas antes de aislar una capa con el comando AISLARCAPA.

No disponible en vista de muestra

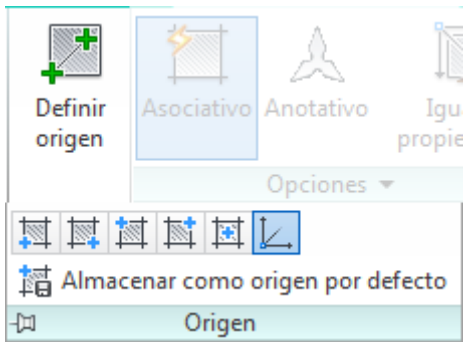
No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

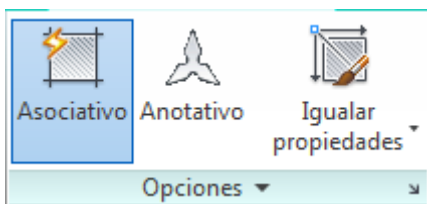
No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra



Origen: Definir origen (Set origin): Es posible especificar un nuevo origen para el sombreado definiendo un punto o de acuerdo a una serie de opciones que se habilitan al desplegar: abajo a la izquierda, abajo a la derecha, arriba a la izquierda, arriba a la derecha o en el centro, utilizar el actual y/o dejarlo por defecto.



Opciones (Options): Un sombreado puede ser *Asociativo (Associative)* o no. En el primer caso el sombreado se adecuará a las modificaciones del contorno mientras que en el segundo quedará como fue definido en primera instancia pero se puede modificar mediante los pinzamientos.

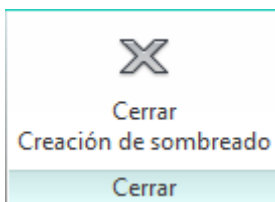
Desplegando el grupo es posible además crear sombreados independientes, permitiendo así la posibilidad de editarlos por separado posteriormente, así como cambiar la detección de islas y poner el sombreado detrás o delante de los contornos.

En la flecha ubicada en la parte inferior derecha del grupo ingresamos al cuadro de sombreado anterior.

Nota: La previsualización del sombreado se realiza en forma automática en la pantalla.

Igualar propiedades permite tomar como referencia otro patrón ya dibujado previamente y utilizarlo como actual.

La propiedad Anotativa se verá más adelante con el tema Texto.



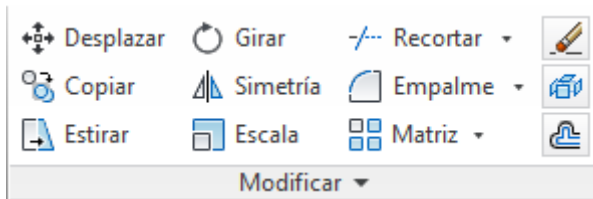
Una vez completado debemos cerrar la ficha en la parte derecha o dando enter.

Nota: Para editar el sombreado basta con seleccionarlo y se abrirá la ficha de edición.

Comandos de EDICIÓN DE OBJETOS



Barra de interfaz clásica



BORRAR (ERASE)

B o tecla Supr (E)

Cinta: Inicio > Modificar > Borrar

Menú: Modificar > Borrar (Modify > Erase)

Borra el o los objetos seleccionados. Por último damos Intro.

COPIAR (COPY)

Copia

CP (CO)

Cinta: Inicio > Modificar > Copiar

Menú: Modificar > Copiar (Modify > Copy)

Permite copiar o clonar objetos ya existentes y desplazarlos. Debe elegir los objetos a copiar, luego Intro y finalmente, indicamos con clics un punto de inicio y otro para el final de copia. Finalmente Intro para cerrar la herramienta.

SIMETRÍA (MIRROR)

SI (MI)

Cinta: Inicio > Modificar > Simetría

Menú: Modificar > Simetría (Modify > Mirror)

Permite crear simetrías de objetos ya existentes en el dibujo.

Después de designar el objeto al que aplicaremos la simetría (y dar Intro) nos aparecen las siguientes opciones:

Precise primer punto de línea de simetría: Donde designaremos el primer punto de un eje, dibujado o no, sobre el cual aplicaremos la simetría,

Precise segundo punto de línea de simetría: Designaremos el segundo punto del eje.

¿Suprimir objetos de origen? [Sí/No]: nos permite borrar o conservar el objeto original al que aplicamos la simetría.

Nota: La variable de sistema *MIRRTEXT* controla la simetría de los objetos de texto. El valor por defecto de *MIRRTEXT* está activado (1), lo que hace que un objeto de texto se refleje en simetría igual que los demás objetos. Cuando *MIRRTEXT* está desactivada (0), no se generan imágenes simétricas de texto.

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

Dinámica: Activa el modo de arrastre dinámico. Cambia la longitud de un objeto designado en función del lugar donde se arrastre el punto final. El programa aproxima el punto final a la longitud o ángulo deseado mientras que el otro extremo permanece fijo.

RECORTA (TRIM)

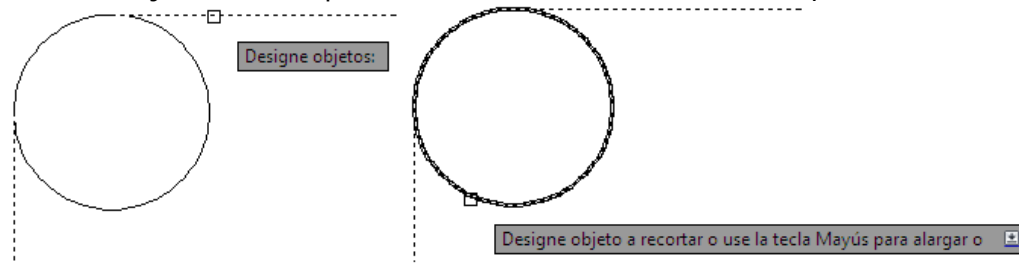
Recorta

RR (TR)

Cinta: Inicio > Modificar > Recortar

Menú: Modificar > Recortar (Modify > Trim)

Recorta objetos con respecto a una arista de corte definida por otros elementos dibujados.



< Resultado final

Los objetos que se pueden recortar incluyen arcos, círculos, arcos elípticos, líneas, polilíneas abiertas 2D y 3D, rayos, splines, ventanas flotantes, regiones, texto y líneas auxiliares.

En el caso de la figura, recortamos el círculo desde donde marcan el límite las dos líneas seleccionadas en primer lugar (aristas del recorte), apareciendo éstas punteadas. Si damos intro determinará como líneas de corte a todos los objetos existentes

en el dibujo. Con la teclas MAYUS (*Shift*) apretada, alargará los elementos seleccionados.

ALARGA (EXTEND)

Alarga

AL (EX)

Cinta: Inicio > Modificar > Alargar

Menú: Modificar > Alargar (Modify > Extend)

Alarga un objeto hasta que llegue a otro elemento. Es posible alargar objetos como arcos, arcos elípticos, líneas, polilíneas abiertas 2D y 3D, y rayos. Como en el caso anterior debemos seleccionar previamente las aristas hasta las cuales alargar (o dando INTRO) permitiendo el alargamiento hasta la línea más próxima. Con la teclas MAYUS (*Shift*) apretada, recortará los elementos seleccionados.

PARTIR EN UN PUNTO (BREAK AT POINT)

Cinta: Inicio > Modificar > Partir en un punto

Parte el objeto en dos, por el punto seleccionado.

No disponible en vista de muestra

DESCOMPONER (EXPLODE)

Descomp

DP (X)

Cinta: Inicio > Modificar > Descomponer

Menú: Modificar > Descomponer (Modify > Explode)

Separa los objetos agrupados, como como polilíneas, cotas, sombreados, bloques, etc.

ALINEAR (ALIGN)

Alinear

ALI (AL)

Cinta: Inicio > Modificar > Operaciones en 3D

Menú: Modificar > Operaciones en 3D > Alinear (Modify > 3D Operation > Align)

Alinea objetos con otros objetos en 2D y 3D. Es útil para mover, girar o atribuir una escala a los objetos y para alinearlos con otros objetos.

EDICIÓN DE POLILÍNEAS

Editpol (Pedit)

PE

Cinta: Inicio > Modificar > Polilínea

Menú: Modificar > Objeto > Polilínea (Modify > Object > Polyline)

Permite modificar las características de una polilínea. Nos pedirá seleccionar la polilínea a editar. Si ésta no es una polilínea, nos preguntará si queremos convertirla.

Nos aparecen las opciones:

Indique una opción [Cerrar / Juntar / Grosor / Editar vértices / cUrvar / Spline / estadoPreviocurva / generarTlínea / desHacer]:

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]:

Cerrar (Close): cerrar la polilínea.

Juntar (Join): Nos permite añadir segmentos a la polilínea, formando una sola. Nos pedirá seleccionar estos segmentos. Para que los objetos se unan a la polilínea, es preciso que sus puntos finales se toquen.

Grosor (Width): Permite especificar el grosor de toda la polilínea.

cUrvar (Fit): Crea una curva uniforme que contienen pares de arcos que se unen en cada par de vértices. La curva pasa por todos los vértices de la polilínea y utiliza cualquier dirección tangencial especificada.

Spline: Adapta una curva a la polilínea de tipo Spline, o aproximación matemática, que no tiene por qué pasar por los vértices de ésta. La variable de sistema SPLINETYPE controla el tipo de curva spline aproximada. La definición de SPLINETYPE en 5 aproxima una B-spline cuadrática. La definición de SPLINETYPE en 6 aproxima una B-spline cúbica.

EstadioPreviocurva (Decurve): Retorna la polilínea al estado inicial.

GenerarTlínea (Ltype gen): adapta el tipo de línea a la polilínea.

desHacer (Undo): elimina la última opción introducida.

Editar vértices (Edit vertex): En la polilínea que estamos editando aparece una cruz sobre el vértice al que aplicaremos las modificaciones. Podemos cambiar de vértice mediante las opciones *sigUiente / Precedente (Next/Previous)*.

Cortar (Break): Recorta la polilínea desde el vértice en el que estamos hasta el primero.

Insertar (Insert): Permite insertar un vértice a la polilínea.

Desplazar (Move): Permite desplazar el vértice seleccionado.

Regenerar (Regen): Regenera el dibujo

Alisar (Straighten): Convierte en una línea los segmentos entre dos vértices.

Tangente (Tangent): Permite determinar la tangente a este punto de sus rectas / curvas.

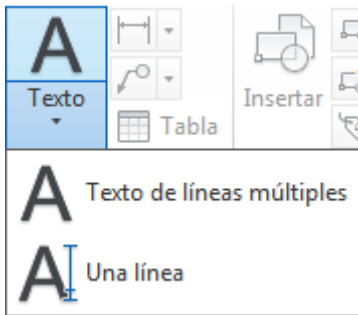
Grosor (Width): Permite determinar el grosor entre dos vértices.

Salir (eXit): volver a las opciones principales de *editpol*.

TEXTO



Comandos de texto - interfaz clásica



Comandos de texto - interfaz dibujo y anotación

TEXTO DE PÁRRAFO O DE LÍNEAS MÚLTIPLES

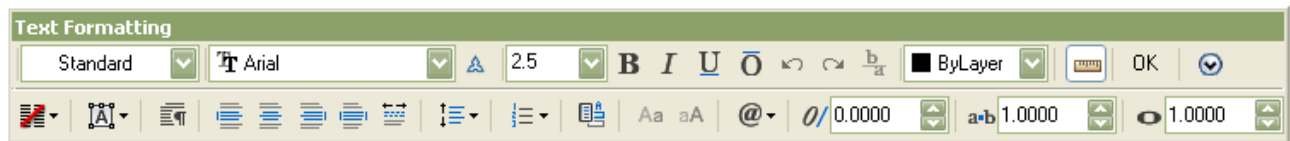
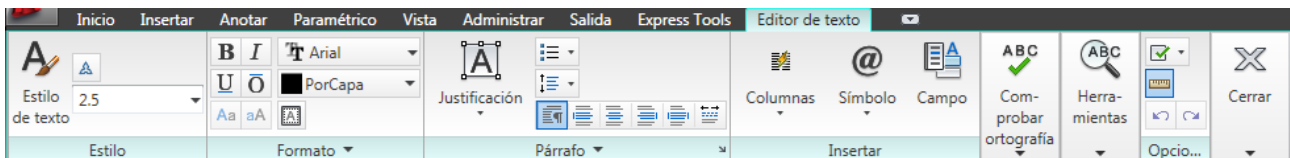
Textom (Mtext)

TXM (T, MT)

Cinta: Anotar > Texto > Texto de líneas múltiples

Menú: Dibujo > Texto > texto... (Draw> Text > Text...)

Permite marcar un recuadro donde se creará el texto, luego abre un cuadro de texto donde puedes escribir de modo similar a un procesador de textos, cambiar fuente, tamaño, estilo, justificación, negrita, etc.



Símbolos especiales:

%%d Símbolo de grado "°"

%%p Símbolo de tolerancia "±"

%%c Símbolo de diámetro "∅"

Para modificar el texto hacemos doble clic sobre el texto, o mediante Botón de Modificar Texto en la barra Modificar II, desde el menú Modificar > Texto, desde la Ventana de Propiedades.

TEXTO DE UNA LÍNEA

Texto (Text)

T (DT)

Cinta: Anotar > Texto > Una línea

Menú: Dibujo > Texto > Texto en una línea (Draw > Text > Single Line Text)

Esta orden genera una única línea de texto (o varias independientes) con la dimensión y ángulo de rotación especificado.

Introducimos el punto de inserción desde donde empezaremos a escribir de izquierda a derecha.

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

COMANDOS DE REFERENCIA

REFERENCIAS EXTERNAS

RefX RX (XR)

Cinta: Insertar > Referencia > Enlazar

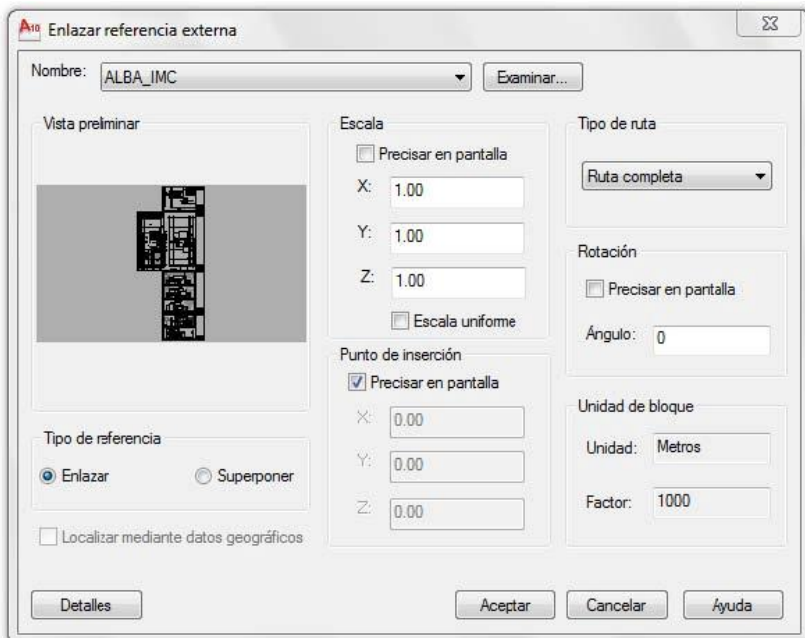
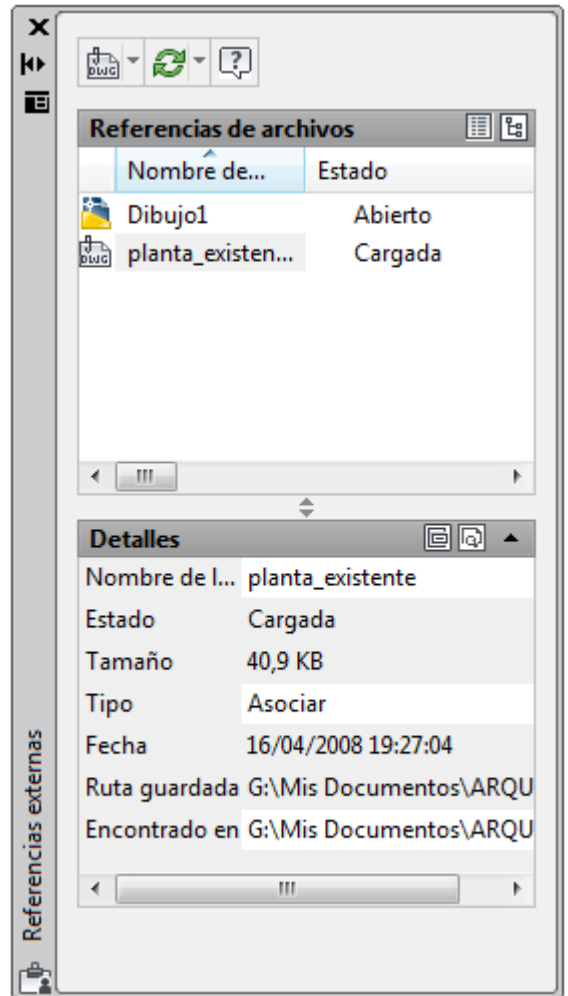
Insertar > Referencias externas... (*Insert > External References...*)

La particularidad de una referencia es que no agrega peso a nuestro archivo (en cuanto a tamaño en disco) sino que solamente establece un vínculo a otro, permitiendo mostrarlo y utilizarlo como parte de un proyecto mayor. La lámina obtenida se puede imprimir con la información completa, siempre y cuando se mantenga el enlace al archivo de origen.

Este comando permite entonces insertar un enlace referenciado en el dibujo actual a uno externo. Una vez que accedemos a la paleta de herramientas enlazamos el archivo en cuestión y lo incluimos al nuestro tal como si fuera un bloque. Con la opción Examinar y Guardar ruta, guardamos los cambios que se hayan efectuado en la referencia con respecto al camino (Path) de origen. AutoCAD® nos permite abrir el dibujo a enlazar.

Las referencias pueden ser tanto dibujos de AutoCAD®, imágenes Raster, archivos de tipo pdf, dwf ó dgn de microstation.

También es posible enlazar una referencia en forma más directa, tal como si se tratara de un bloque externo, mediante el comando **ENLAZARX** (XA) (correspondiente al segundo icono de la barra) ó en el menú: Insertar > Referencia externa... (*Insert > External reference...*) accediendo luego de selecciona el archivo al siguiente cuadro:



No disponible en vista de muestra

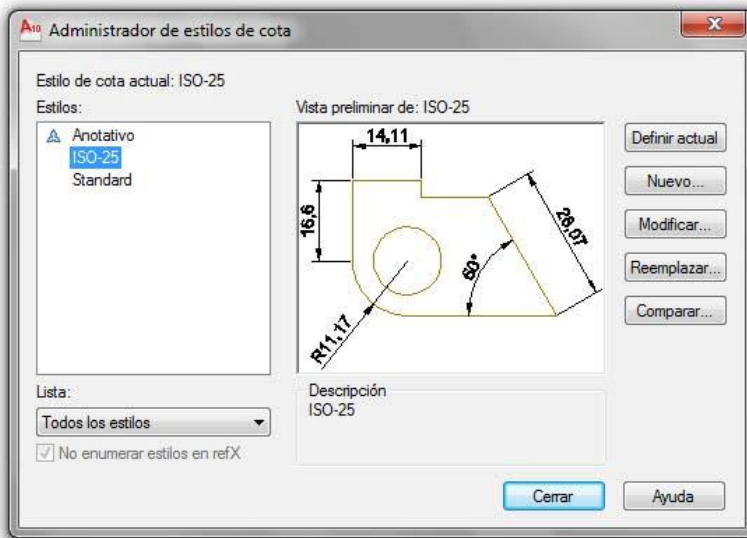
No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

ACOTADO

ADMINISTRADOR DE ESTILOS DE COTAS

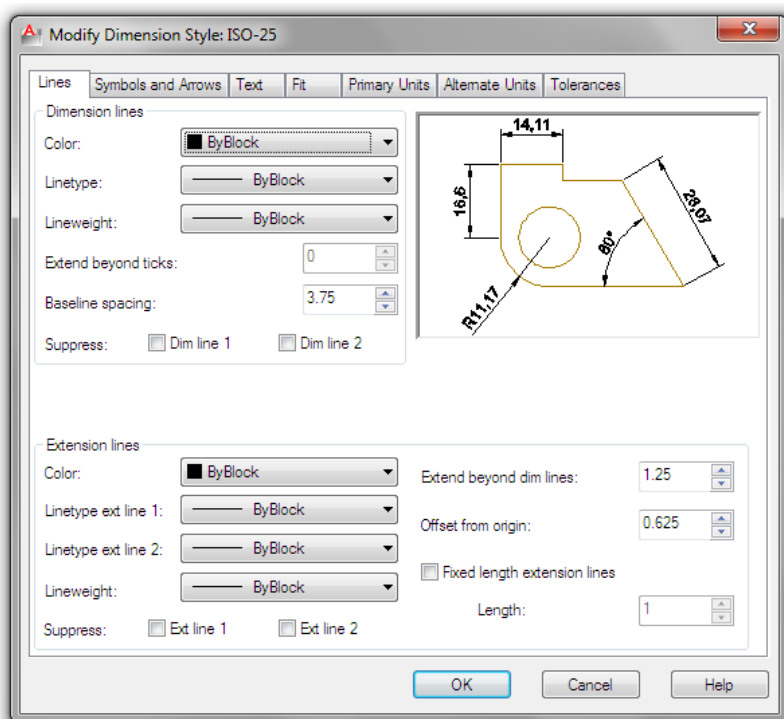
ACOESTIL Ó AES Formato > Estilo de cota (Format > *Dimstyle...*)



Una vez que ingresamos al comando y se abre esta ventana estamos en condiciones de gestionar los estilos de acotado; es posible agregar un nuevo estilo, modificar o reemplazar (Override) el actual (en este último caso, solo afectará a las cotas dibujadas desde ese momento). También podemos comparar dos diferentes estilos.

Para crea un estilo vamos a Nuevo... También podemos modificar uno existente con el botón Modificar... Una vez ingresado el nombre accedemos a una ventana con las siguientes fichas.

Líneas (Lines): Aquí configuramos las líneas de cotas, las llamadas "de extensión", determinamos el color, el tipo de línea y el grosor de cada una. En ambos casos podemos suprimirlas. En la sección Líneas de extensión determinamos la longitud sobre la línea de cotas, distancia al origen y también el largo total si tildamos la opción de ajuste del la longitud de las mismas.



No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

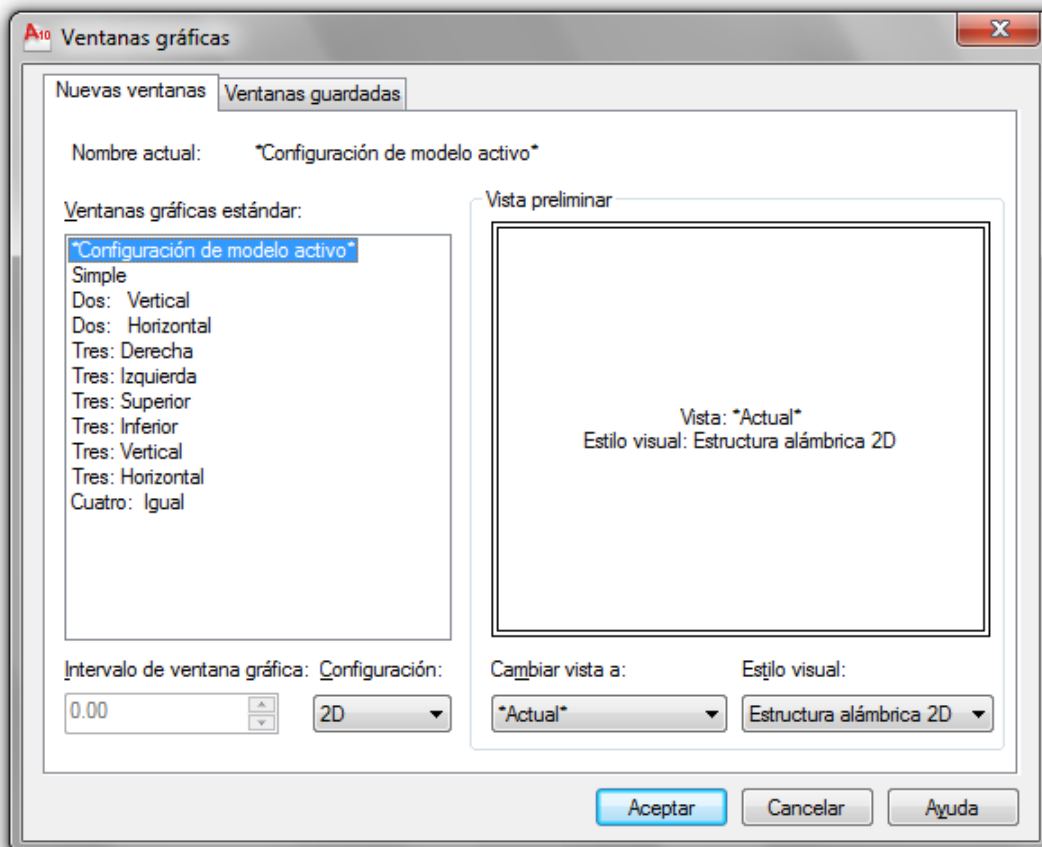
PRESENTACIÓN (LAYOUT) - ESPACIO PAPEL (PAPER SPACE)

AutoCAD® dispone de dos entornos de trabajo: el *Espacio modelo* para dibujar la geometría 2D y 3D, y otro para realizar la lámina con fines de impresión llamado *Espacio papel* o *Presentación*. Cada uno de los entornos permite la utilización de ventanas gráficas (viewports) para diferentes vistas del mismo dibujo. Esta forma de trabajo, cuando se trata del espacio papel, se llama *Espacio modelo flotante* ya que las ventanas además de gestionarse en forma independiente de acuerdo a diferentes parámetros (vistas, configuración de capas, ucs, etc), pueden solaparse, interceptarse e incluirse unas dentro de otras. Para poder trabajar en ellas, debemos activarlas haciendo doble clic en el interior, y para salir, afuera, mientras que pulsando **ctrl.+R** podremos cambiar entre ventanas activas. También es posible activarlas pulsando el botón *Papel* en la parte inferior de la pantalla. Cada Presentación o Layout podrá tener una configuración de página determinada. Por defecto aparecerá con fondo blanco, una línea punteada en su perímetro (área de impresión) y se creará una ventana gráfica en el centro que mostrará el espacio modelo en toda su extensión (sin escala). Pero vayamos por partes.

Primero vamos a ver cómo diagramar el espacio presentación. Luego cómo darle la escala, tanto de impresión como la de la viewport. Y por último veremos un ejemplo ilustrativo.

Diagramación (Ventanas gráficas múltiples).

La diagramación se realiza mediante las llamadas *ventanas gráficas flotantes* (ver concepto de *ventanas gráficas más adelante*), desde el menú Ver > Ventanas gráficas (*View > Viewports*), la barra de herramientas Ventanas gráficas (Viewports) o tecleando ventanas (MV) en la ventana de diferente (guardada previamente con el comando view). En la parte inferior del cuadro podremos configurar el espaciado entre ventanas gráficas (Viewport Spacing), la configuración del espacio a mostrar (Setup): 2D o 3D y la(s) vista(s) (Change view to:) y el Estilo visual de cada ventana gráfica.



No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

CREAR UN ARCHIVO DE PLANTILLA

Para crear una plantilla debemos preparar primero el dibujo a convertir en plantilla borrando lo que no necesitamos, es decir los objetos del espacio modelo que no necesitamos pero dejando lo realmente útil como estilos, bloques, configuraciones, lámina, rótulo, etc. Una vez hecho esto simplemente vamos a Guardar como... y elegimos en Archivos de tipo: Plantilla de dibujo de AutoCAD (*.dwt) y automáticamente guardará la plantilla en la carpeta correspondiente. Luego al crear un archivo nuevo solamente debemos elegirla de la lista y dar Abrir.

RECUPERACIÓN DE ARCHIVOS

REVISIÓN (AUDIT)

Este comando permite escanear errores en el dibujo y repararlos. Debemos ir al menú de la



aplicación. Ayudas al dibujo > Revisar.

RECUPERAR

Abre y repara un dibujo de archivo dañado que no sea posible su apertura. Menú de la aplicación Ayudas al dibujo > Recuperar.

ARCHIVOS .BAK Y SV\$

Los archivos *.bak se crean cuando damos guardar un dibujo. Este archivo contiene la información del archivo anterior al guardado y para recuperarlo debemos cambiarle la extensión bak por dwg propia de los dibujos de AutoCAD.

Los archivos sv\$ los crea el programa automáticamente cuando estamos trabajando en un dibujo cada cierto tiempo (valor por defecto 10 minutos*) en la carpeta temp en forma predeterminada. Para recuperarlos debemos abrir dicha carpeta ** y cambiarle la extensión sv\$ por dwg.

Nota*: El tiempo de guardado automático se puede configurar desde las Opciones del AutoCAD, comando Opciones (OP) o desde el menú de la aplicación > Opciones, en la ficha Abrir y guardar sección Precauciones de seguridad en archivos: Guardado automático

Nota**: Para acceder a la carpeta temp de manera rápida, abrimos el navegador de Windows y en la barra de dirección ingresamos %temp% y nos llevará directamente.

Bibliografía:

AutoCAD avanzado

J. Lopez Fernández

J. A. Tajadura Zapirain Ed. McGraw·Hill.

AutoCAD 2002 "La referencia visual" Ferney Eduardo Gutiérrez Ed. McGraw·Hill.

Guía de AutoCAD Israel Sabater

Manuales de usuario Autodesk® AutoCAD® de 2004 a 2014

...Y la experiencia de 15 años trabajando y dictando cursos del programa.

Por consultas, sugerencias o comentarios contactarse por info@trazart.com.uy