



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA

CURSOS INSTITUCIONALES

AUTOCAD 2005 AVANZADO

Del 09 al 20 de mayo de 2005

APUNTES GENERALES

CI - 066

Instructor: Ing. Oscar D. Martín del Campo Cardenas
SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

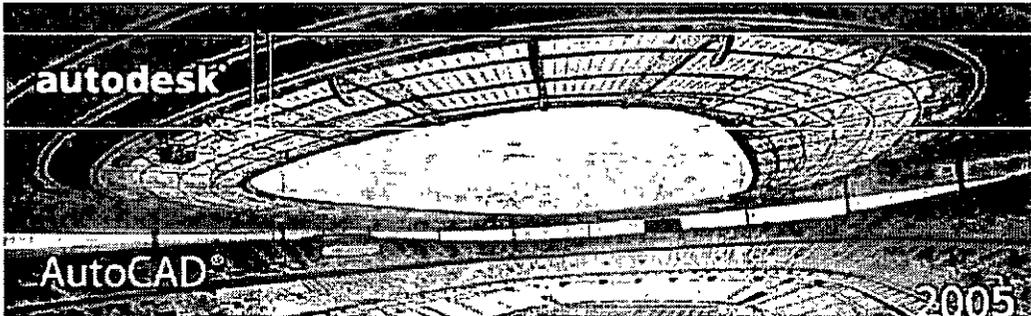
MAYO DE 2005

UNAM

DECFI

AutoCAD 2005

Avanzado



Oscar D. Martín del Campo Cárdenas
Alejandro I. Arciniega Guzmán

Índice General

	Introducción	5
Tema I.-	Configuración del ambiente del dibujo	7
Tema II.-	Edición Avanzada	19
Tema III.-	Visualización	29
Tema IV.-	Sistema de coordenadas de usuario (UCS)	47
Tema V.-	Superficies	59
Tema VI.-	Espacio del papel	67
	Apéndice (Dimensionamiento).....	77
	Apéndice (Referencia de comandos).....	96

INTRODUCCIÓN

Este Manual fue diseñado para servir como material de apoyo del curso *AutoCAD Avanzado* (versión 2005). El contenido está orientado a reforzar los conocimientos vistos en clase y brindar un apoyo teórico. Las explicaciones que se incluyen en este material muestran de manera clara y simple el funcionamiento de AutoCAD, procurando no extenderse demasiado en un tema y pretendiendo abarcar todos los temas contemplados en el curso.

Las principales ventajas que se tienen en las últimas versiones de AutoCAD con respecto a las anteriores consisten en que ahora existen una gran cantidad de nuevas ventanas de diálogo, las cuales facilitan un mayor desempeño para sus usuarios. Con respecto a los comandos, sólo se han implementado algunos cuantos; y en relación a los que se tenían, algunos registran mínimos cambios que, en general, se orientan a realizar de manera más eficiente sus funciones.

El manual se divide en 8 capítulos. En el primero se encuentra la información relativa a los comandos que nos permiten modificar el ambiente de dibujo, como por ejemplo, los límites, la malla, el modo de desplazamiento, etc. En el capítulo 2 se explican algunos comandos de uso general y que son complementarios al curso básico. En el capítulo 3 se trata el tema de visualización, donde se explica la forma en que podemos manejar nuestro espacio de trabajo para su visualización en dos y tres dimensiones. En el capítulo 4 se explican los sistemas de coordenadas de usuario, los cuales nos sirven para realizar dibujo en tres dimensiones. La necesidad de manejar los sistemas de referencia radica en que la mayoría de los comandos de AutoCAD solo pueden aplicarse en el plano, por lo cual, debemos realizar varios cambios de sistemas de referencia para poder crear un objeto tridimensional. El capítulo 5 explica los comandos que nos permiten crear objetos tridimensionales en nuestro dibujo a partir de superficies. El capítulo 6 trata la diferencia entre el MODEL SPACE y el PAPER SPACE, el primero de ellos es el espacio que siempre hemos manejado y es donde realizamos los trazos de nuestro dibujo, mientras que el PAPER SPACE nos sirve para poder realizar impresiones en donde aparezcan varias vistas. En el capítulo 7 se explica la forma en que podemos acotar un dibujo, los diferentes tipos de acotamiento que existen y la forma en que se pueden modificar las características de una acotación.

En el capítulo 8 se explica la forma en que podemos imprimir un dibujo, así como la manera de configurar la impresora. Por último, se tiene una referencia de comandos en la cual se explica de forma condensada la sintaxis de los comandos que se manejan en AutoCAD.

CAPÍTULO 1

CONFIGURACIÓN DEL AMBIENTE DE DIBUJO

En AutoCAD existen comandos que nos permiten controlar el ambiente gráfico de un dibujo de tal forma que podemos configurarlo para adaptarlo a nuestras necesidades. Algunos de éstos están orientados a la caracterización en sí de nuestro dibujo mientras que otros permiten definir el perfil del sistema, independientemente de los dibujos con los que estemos trabajando.

Algunos comandos que nos permiten controlar el ambiente son los siguientes:

Limits	(d)	Qtext	(d)
Snap	(d)	Style	(d)
Grid	(d)	Aperture	(s)
Ortho	(d)	Pickbox (*)	(s)
Osnap	(s)	Blipmode	(s)
Color	(d)	Dragmode	(d)
Linetype	(d)	Units	(d)
LTScale	(d)		

(d) Afecta sólo al dibujo actual

(s) Afecta al sistema

NOTA

Muchos comandos de AutoCAD se trabajan en la línea de comandos y algunos otros presentan una ventana de diálogo para trabajar con ellos. Con estos últimos es posible que en lugar de su ventana de diálogo se trabaje en la línea de comandos; para ello, simplemente se le antepone un guión al comando al escribirlo en la línea de comandos. Por ejemplo:

Command: UNITS	==>	Presenta la ventana de diálogo <i>Units</i>
Command: -UNITS	==>	Se solicita respuesta en la línea de comandos

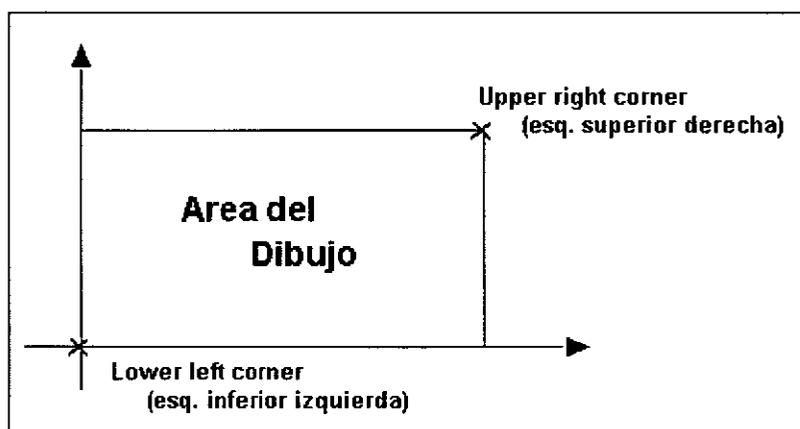
A continuación se hace una descripción de algunos de los comandos que nos permiten configurar el ambiente de nuestros dibujos o del sistema:

LIMITS

Los límites del dibujo son las fronteras que definen el área de dibujo. Nosotros podemos dibujar fuera de los límites, pero es recomendable cambiar sus valores para tener nuestro dibujo dentro de ellos. Los comandos que se relacionan con los límites son: *Grid*, *Zoom* y la impresión del dibujo, los cuales manejan el dibujo comprendido por los límites.

Los límites del dibujo los especificamos con dos puntos que definen, la esquina inferior izquierda el primero y la esquina superior derecha el segundo.

Command: *LIMITS*
 Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.00, 0.00>:
 Specify upper right corner <12.00, 9.00>:



SNAP

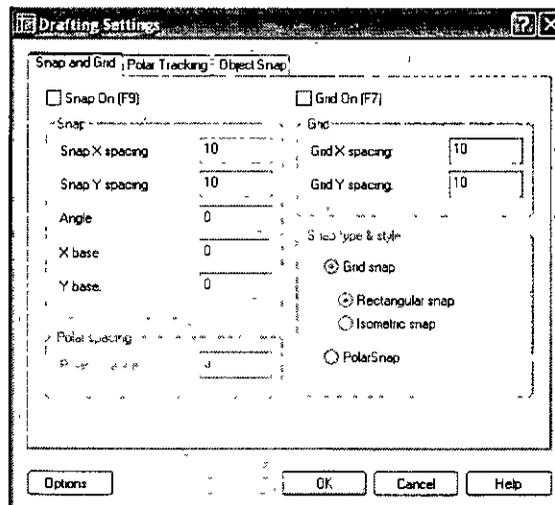
El comando *Snap* nos permite fijar los desplazamientos del cursor a puntos específicos de nuestro dibujo. Con esto logramos tener una exactitud en los puntos seleccionados. Se usa principalmente cuando queremos realizar un trazo rápido que deba tener cierta exactitud, la cual se logra al utilizar este comando. Si queremos desactivar/activar el SNAP, sólo tenemos que oprimir <F9> o dar clic en el botón *SNAP* de la barra de estado.

Command: *SNAP*

Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/Type] <1>:

- ON y OFF** Nos permiten activar o desactivar el modo Snap.
- Rotate** Nos permite rotar el Snap dando un cierto ángulo.
- Aspect** Nos permite modificar el desplazamiento en dirección X y Y, las cuales pueden manejarse con diferentes valores.
- Style** Nos permite manejar dos estilos: el estándar, que se maneja para realizar dibujos en un plano; y el Isométrico, que nos auxilia en el dibujo de isométricos.
- Type** Nos permite especificar de entre dos tipos de Snap: *Polar* y *Grid*.

Los parámetros para configurar esta herramienta se pueden manejar también desde la ventana de diálogo *Drafting Settings* bajo la ficha *Snap and Grid*. Esta ventana de diálogo se puede llamar desde el menú contextual del botón *SNAP* en la barra de estado.



GRID

El comando *Grid* nos permite dibujar una malla auxiliar de puntos en la pantalla. La utilización de la malla es semejante a colocar una malla de papel cuadriculado por debajo del papel donde estamos dibujando. La malla, al imprimir el dibujo no aparecerá, sino que sólo nos servirá como una ayuda gráfica para nuestros trazos. Si queremos desactivar/activar el GRID, sólo tenemos que oprimir <F7> o dar clic en el botón *GRID* de la barra de estado.

Command: *GRID*

Specify grid spacing (X) or [ON/OFF/Snap/Aspect] <0,0>:

Spacing(X)	Nos permite especificar el espacio entre los puntos de la malla en dirección X.
ON y OFF	Nos permiten activar y desactivar el Grid
Snap	Nos permite especificar que la malla tome los valores especificados en el comando Snap, con respecto a los desplazamientos X y Y.
Aspect	Nos permite manejar diferentes espaciamientos con respecto a los ejes X y Y.

Los parámetros para configurar esta herramienta se pueden manejar también desde la ventana de diálogo *Drafting Settings* bajo la ficha *Snap and Grid*. Esta ventana de diálogo se puede llamar desde el menú contextual del botón *GRID* en la barra de estado.

ORTHO

El comando *Ortho* nos permite activar o desactivar el modo Ortogonal. Cuando activamos este modo, sólo se pueden trazar manualmente líneas horizontales y verticales así como especificar ángulos ortogonales. La ortogonalidad se toma con respecto a los ejes de referencia. Si queremos desactivar/activar el ORTHO, sólo tenemos que oprimir <F8> o dar clic en el botón *ORTHO* de la barra de estado.

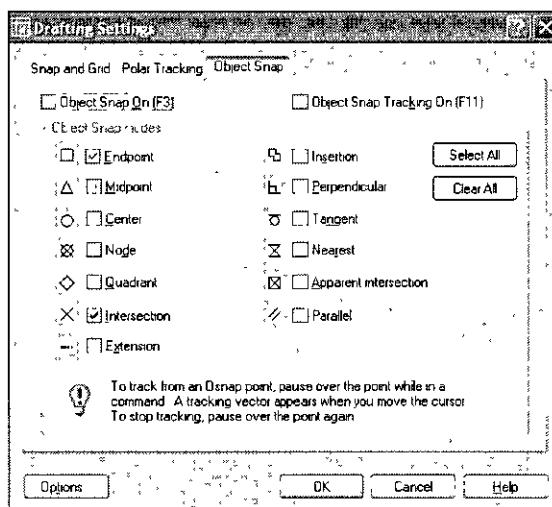
Command: *ORTHO*

Enter mode [ON/OFF] <OFF>:

OSNAP

El comando *Osnap* nos permite establecer una o más *referencias de objetos*. Las *referencias de objetos* nos permiten especificar puntos específicos de un objeto (Endpoint, midpoint, center, etc.). Al utilizar este comando, la(s) *referencia(s) de objeto* seleccionada(s) permanecerá(n) fija(s) hasta que se vuelva a configurar OSNAP; si queremos desactivar/activar la función OSNAP, sólo tenemos que oprimir <F3> o dar clic en el botón *OSNAP* de la barra de estado.

Command: *OSNAP*



COLOR

El comando *Color* especifica el color que se utilizará al crear objetos. Por 'default' toma el color que tiene asignada la capa (layer) donde está localizado el objeto. Para indicar que el color sea el mismo al de la capa donde se crea el objeto, se tiene la palabra *BYLAYER*. Para un color diferente nosotros podemos especificar el nombre del color. Para trabajar este comando en la línea de comandos, le antepoemos un guión:

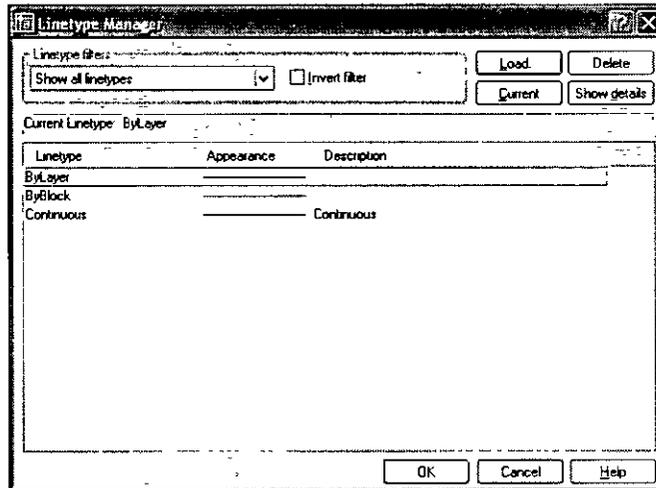
Command: *-COLOR*

Enter default object color [Truecolor/Colorbook] < BYLAYER >:

Lo anterior cambia el color para todos los objetos que se dibujen a partir de ese momento. Si se quiere cambiar el color a los objetos ya dibujados, utilice el comando **PROPERTIES**.

LINETYPE

El comando *Linetype* nos permite especificar el tipo de línea con el cual se están creando los nuevos objetos. Al igual que con el color, el tipo de línea está especificado por 'default' para que tome el tipo de línea asignado a su capa (BYLAYER).



Para trabajar este comando desde la línea de comandos, es necesario anteponer un guión al nombre del comando:

Command: *-LINETYPE*

Enter an option [?/Create/Load/Set]:

- ?** Nos permite ver qué tipos de línea están en un archivo.
- Create** Nos permite crear un tipo de línea.
- Load** Nos permite cargar los tipos de línea almacenados en un archivo.
- Set** Nos permite especificar qué tipo de línea será utilizado para los objetos que se vayan creando.

Para especificar el tipo de línea activo, puede hacerse también utilizando la ventana de diálogo *Linetype Manager*. Es posible crear nuestros propios tipos de línea; para esto, es necesario que el archivo que contenga su descripción tenga la extensión '*.LIN' para que sea reconocido por AutoCAD.

LTSCALE

El comando *Ltscale* nos permite modificar el factor de escala global para los tipos de línea que utiliza nuestro dibujo. Este comando es importante cuando tenemos un dibujo con dimensiones muy grandes, y al presentar una vista de todo el dibujo, las líneas que son discontinuas, las vemos como una línea recta. Si ocurre esto, es conveniente cambiar el factor de escala a un valor mayor. Lo anterior es también aplicable cuando se tienen dibujos con dimensiones muy pequeñas.

```
Command:LTSCALE  
Enter new linetype scale factor < 1.0000 >:10
```

Con esto, se amplifican diez veces los patrones de línea en nuestro dibujo.

QTEXT

El comando *Qtext* (texto rápido) se emplea cuando nosotros queremos disminuir el tiempo de regeneración de un dibujo. AutoCAD en lugar de dibujar el texto, dibuja un rectángulo, el cual, se despliega en el lugar donde está colocado el texto. Con lo anterior, el tiempo de regeneración se puede disminuir considerablemente. Esto es muy útil cuando se tienen dibujados una gran cantidad de textos, lo cual causa que la creación del dibujo sea muy lenta, debido a las veces que AutoCAD regenera el dibujo.

```
Command:QTEXT  
Enter mode [ON/OFF] <OFF>:
```

STYLE

AutoCAD cuenta con diferentes tipos de letra; algunos son almacenados en archivos con extensión SHX, los cuales contienen la información que define las características de los caracteres. Para utilizar uno en particular, se emplea el comando *Style*, que nos permite cargar a nuestro dibujo, la descripción del tipo de letra desde su archivo. Al cargarse un tipo de letra, éste se toma como el actual. Ejecutando el comando para trabajarse en la línea de comandos:

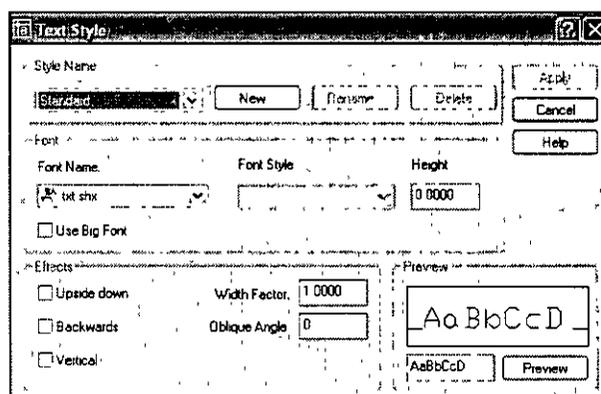
```
Command:-STYLE  
Enter name of text style or [?]:  
Specify full font name or font filename (TTF or SHX):  
Specify height of text <0.0000>:  
Specify width factor <1.0000>:  
Specify obliquing angle <0>:
```

Display text backwards? [Yes/No] <N>:
 Display text upside-down? [Yes/No] <N>:
 Vertical? <N>:

El valor de la altura (height), es muy importante que permanezca con un valor de cero. Al tener el valor de cero, nos preguntará al trazar un texto, la altura de éste. Si el valor es diferente de cero, cuando se dibuje un texto, tomará el valor de la altura que fue asignada al cargar el estilo, y no nos la preguntará, por lo cual, sólo podremos dibujar textos de la misma altura.

Trabajando el comando *Style* con su ventana de diálogo:

Command: *STYLE*



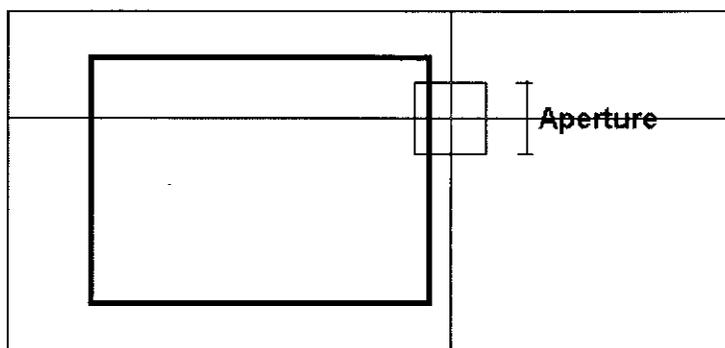
APERTURE

El comando *Aperture* controla el tamaño de la caja de selección cuando se invoca alguna *referencia de objetos* (objects snap) para localizar puntos. Esta caja define qué tanto se acerca el cursor a un objeto para que sea detectada la referencia especificada. Normalmente esta caja no es visible, pero la variable *Apbox* controla su visualización (asignándole el valor de 1).

Command: *APERTURE*

Object snap target height <1-50 pixeles> <10>:

El valor que se proporciona deber ser entero y en el rango de 1 a 50. Un valor pequeño requiere que el cursor se aproxime más a un objeto para detectarle una referencia, mientras que con un valor grande no necesita acercarse tanto.



PICKBOX

La variable *Pickbox* controla el tamaño de la caja de selección cuando estamos trabajando en el modo normal de selección de objetos.

Command: *PICKBOX*

Enter new value for PICKBOX <3> <10>:

La caja de selección normalmente se despliega en el momento en el que se requiere de una selección de objetos como sucede al ejecutar los comandos de edición. También se despliega cuando no hay comando en ejecución, donde se ubique al cursor.

BLIPMODE

El comando *Blipmode* activa o desactiva la aparición de 'blips' (marcas de referencia) en la pantalla, las cuales son dibujadas cuando especificamos un punto, siéndonos útiles cuando queremos saber si especificamos correctamente el punto.

Command: *BLIPMODE*

Enter mode [ON OFF] <OFF>:

Los 'blips' son pequeñas marcas en forma de cruz que AutoCAD inserta al especificarse un punto o seleccionar un objeto. Los 'blips' son una ayuda visual, no pertenecen al dibujo, no son entidades, no se borran con el comando *ERASE*; desaparecen de la pantalla cuando utilizamos el comando *REDRAW*.

DRAGMODE

El comando *Dragmode* activa o desactiva la imagen de arrastre cuando se dibuja o se editan objetos como sucede en el caso del comando *Circle*, que al solicitarse el radio, arrastra un círculo si se mueve el cursor.

Command: *DRAGMODE*

Enter new value [ON/OFF/Auto] <Auto>:

ON y OFF	Activan o desactivan el modo de arrastre.
Auto	Permite especificar el modo automático de arrastre con el cual todos los comandos que requieran arrastre lo presentarán automáticamente.

Si se tienen trazos muy complejos es conveniente desactivar el arrastre, para agilizar el dibujo.

UNITS

El comando *Units* permite especificar el formato con el que se despliegan las unidades en nuestro dibujo. El comando *Units* en su versión de línea de comandos:

Command: *-UNITS*

Report Formats

1 - Scientific	1.55 E+01
2 - Decimal	15.50
3 - Engineering	1' - 3.50"
4 - Architectural	1' - 3 ½ "
5- Fractional	15 ½

Enter Choice 1 a 5 <2> : 2

El formato puede ser: Científico, Decimal, Ingenieril, Arquitectónico y Fraccional. Para seleccionar cualquiera de las opciones solo introduzca el valor del número que aparece en la parte izquierda de la pantalla, el valor debe estar entre 1 y 5.

Enter Number of digits to righth of decimal point (0 to 8) <4>: 2

Si se responde con la opción '2' o '3' (decimal o ingenieril), entonces pide especificar el número de dígitos decimales que se desea tengan nuestras unidades; el valor puede variar entre 0 y 8.

Si se seleccionó el formato fraccional o arquitectónico, aparecerá el siguiente mensaje:

```
Enter denominator of smallest fraction to display
(1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 or 128) <16>: 16
```

Seleccionamos el denominador más pequeño que puede ser desplegado en el dibujo, así por ejemplo podemos desplegar valores hasta 1/64.

```
System of angle measure:
1- Decimal degrees      45.0000
2- Degrees/minutes/seconds  45d0'0"
3- Grads                50.00000g
4- Radians              0.7854r
5- Surveyor's units    N 45d0'0"E
```

```
Enter Choice, 1 to 5 <1>:
```

Selección del formato para medidas angulares, pudiendo ser del tipo: decimal, grados-minutos-segundos, gradientes, radianes o topográfico.

```
Enter number of fractional places for Display of angles (0 to 3 ):
```

Permite modificar la precisión del número de decimales para las unidades angulares

```
Direction for angle 0
East 3 ó clock = 0
Nort 12 ó clock = 90
West 9 ó clock = 180
South 6 ó clock = 270
Enter direction for angle 0 <0>:
```

Nos permite modificar la posición del ángulo 0, el cual nos servirá para establecer la referencia en la medición de los ángulos. Para hacerlo, se toman como base los cuatro puntos cardinales: norte, sur, este y oeste. Por 'default' nosotros comenzamos a medir nuestros ángulos a partir del eje Este, pero podemos modificar este valor para que comience a partir de otro ángulo. Los valores que acepta esta opción son 0, 90, 180 y 270.

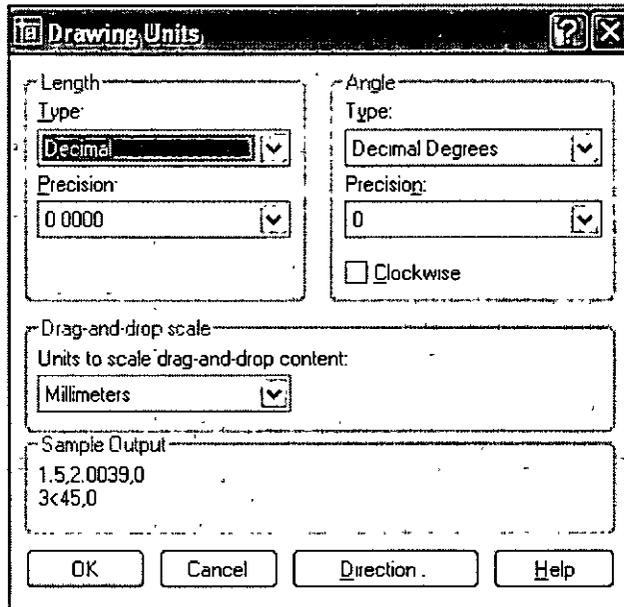
Para controlar el sentido de los ángulos, se despliega el siguiente mensaje:

```
Measure angles clockwise? [Yes/No] <N>:
```

Aquí podemos indicarle a AutoCAD que los ángulos los mida en sentido horario o antihorario. Al responder con una Y, le indicaremos que los ángulos se midan en sentido horario; si respondemos con una N, los ángulos se medirán en sentido antihorario.

Para realizar las funciones del comando *Units* en versión ventana de diálogo:

Command: *UNITS*



CAPÍTULO 2

EDICIÓN AVANZADA

Los comandos de edición permiten modificar los objetos que se tienen en el dibujo. La mayor parte de éstos fueron estudiados en el curso básico de AutoCAD y en este manual se incluyen otros comandos que complementan las herramientas con que se cuenta para las tareas de edición.

CHANGE

El comando *Change* nos permite modificar las siguientes características a un objeto:

Color
Tipo de línea

Elevación
Espesor

Capa
La posición de puntos

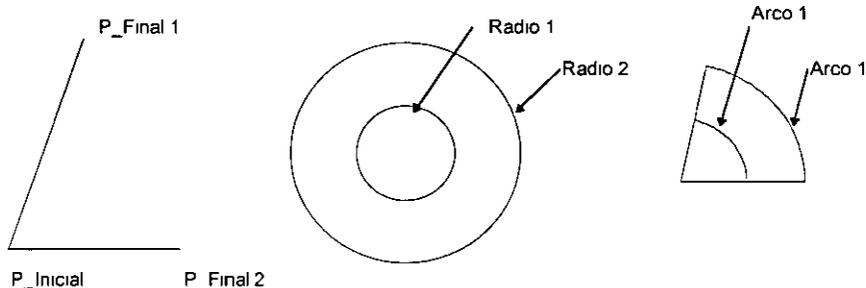
Command: *CHANGE*

Select Objects:

Specify change point or [Properties]:

Change point Nos permite modificar las características de una línea, un círculo, un arco y un texto:

- Línea** Nos permite modificar su punto inicial o final.
- Círculo** Nos permite modificar el radio del círculo.
- Arco** Nos permite modificar el radio del arco.
- Texto** Nos permite modificar todas las características del texto, como son localización, tamaño, ángulo de inclinación, estilo de texto e inclusive nos permite redefinir el contenido del texto que estaba escrito.



Properties Nos permite cambiar la elevación, la capa (layer), el tipo de línea, el espesor y el color de un objeto. Si seleccionamos la opción *Properties* aparecerá el siguiente mensaje:

Enter property to change
[Color/Elev/LAyer/LType/lScale/LWeight/Thickness]:

Las opciones *Elev* y *Thickness* nos permiten crear objetos tridimensionales modificando sus propiedades en el sentido del eje Z. *Thickness* modifica el espesor que tienen los objetos y *Elev* nos permite cambiar la elevación del objeto para que este se localice en un plano paralelo al actual.

El comando *Change* no permite modificar los bloques, ni puede actuar en planos no paralelos al actual (*Current UCS*).

CHPROP

Este comando es muy similar al comando *Change*. La principal diferencia consiste en que con este comando nosotros podemos realizar modificaciones en cualquier plano, no siendo necesario que sea un plano paralelo al actual;

por esta razón es el comando que se utiliza cuando estamos dibujando objetos en tres dimensiones. Otras diferencias son que no se tiene la posibilidad de cambiar los puntos (*Change point*), además de que no permite cambiar la elevación de los objetos. Las demás propiedades son las mismas que utilizamos con el comando *Change*.

PEDIT

El comando *Pedit* permite modificar polilíneas bi y tridimensionales así como también las mallas tridimensionales. También podemos convertir un objeto cualquiera en una polilínea.

Command: *PEDIT*
Select Polyline or [Multiple]:

Si el objeto que seleccionó no fue una polilínea, AutoCAD, le hará la pregunta:

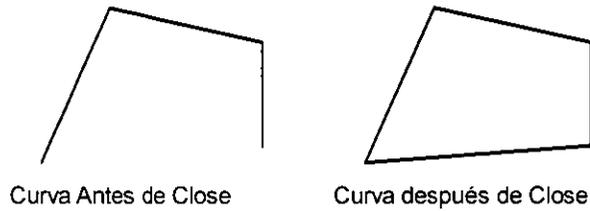
Object selected is not a polyline
Do you want to turn into one? <Y>:

La cual indica que el objeto no es una polilínea, y que si se desea convertirla en una. Si respondemos que sí el objeto es cambiado y continuará el comando; en caso contrario, al indicarle que no queremos convertir el objeto en una polilínea el comando no realizará ninguna modificación y terminará el comando.

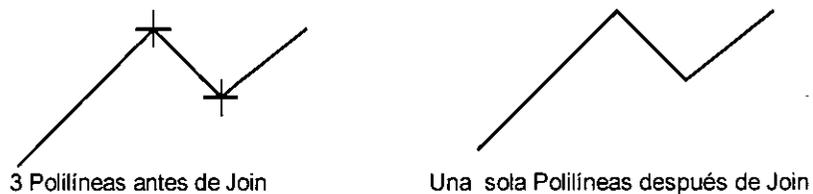
Después de haber seleccionado los objetos aparecerá el siguiente mensaje:

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

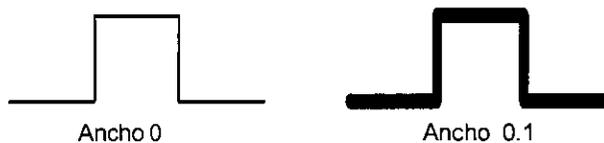
Close Une los extremos inicial y final de una polilínea abierta con un segmento de polilínea. Si se ha seleccionado una polilínea cerrada, esta opción será remplazada por la opción **OPEN** la cual hará que la polilínea cerrada se abra a partir de los extremos inicial y final.



Join Une polilíneas las cuales tienen un punto en común. convirtiéndolas en una sola polilínea.



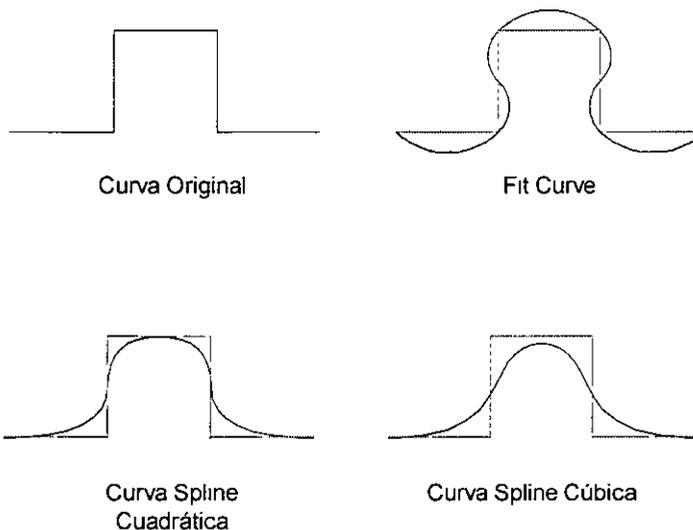
Width Permite modificar el ancho de una polilínea



Fit curve Modifica una polilínea de segmentos rectos en una de segmentos curvos. Para trazar la curvatura se usan curvas tangentes a los vértices, la dirección tangente nosotros las podemos especificar en la opción de *Edit vertex*. Las curvas consisten en un par de arcos unidos cada uno a un par de vértices, de esta manera al irse uniendo los vértices se va dando la curvatura definitiva de toda la polilínea.

Spline Modifica una polilínea de segmentos rectos en una de segmentos curvos. la curvatura que se genera esta en función de los métodos de *Bezier*, utilizando funciones cuadráticas o cúbicas. El utilizar una o otra curvatura depende del valor que tenga la variable de sistema *SPLINETYPE*, el cual si tiene un valor de 5 dibujara una curvatura cuadrática y si su valor es de 6 dibujara una curvatura cúbica. Otra variable que afecta la curvatura es *SPLFRAME* la cual controla la forma en que se visualizará la curva original. el default es 0, pero de esta manera los cambios realizados en las variables no se visualizaran, por lo que es necesario cambiar su valor a 1.

Decurve Nos permite regresar una polilínea modificada con las opciones *Fit* y *Spline* curva a su forma original, es decir elimina la curvatura de una polilínea.



Ltypegen Nos permite fijar el patrón de generación alrededor de los vértices de una polilínea. Cuando esta activada, causa que el tipo de línea sea generado continuo alrededor de los vértices de la polilínea. Cuando está desactivada genera un tipo de línea que comienza y termina con un espacio en cada vértice.

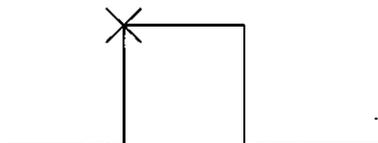
Undo Deshace los últimos cambios realizados con *Pedit*.

Exit Termina el comando *Pedit*.

Edit Vertex Nos permite modificar las características de los vértices de una polilínea, cuando seleccionamos esta opción aparecerá la siguiente línea de mensaje:

```
Enter a vertex editing option  
[Next/Previous/Break/Insert/Move/Regen/Straighten/Tangent/  
Widt/eXit] <N>:
```

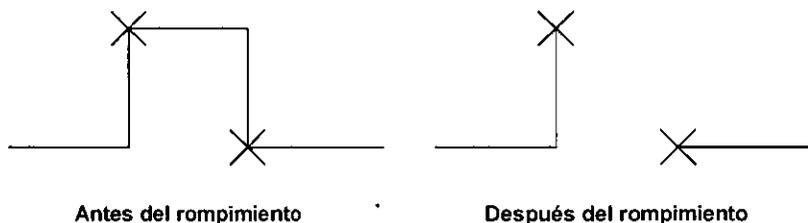
Next Se mueve al siguiente vértice. El vértice activo es el que tiene la marca X.



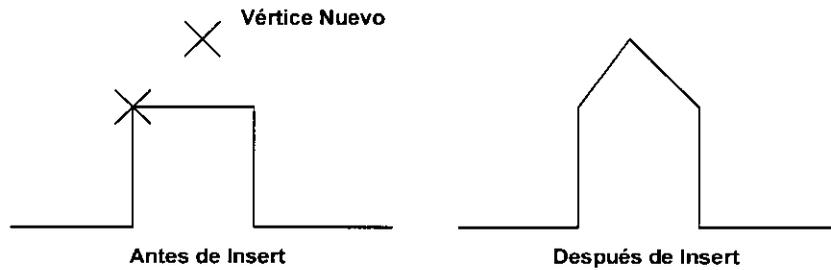
Previous Se mueve al vértice anterior.

Break Rompe la polilínea desde el vértice indicado por la X. Al seleccionar esta opción aparecerá el mensaje:

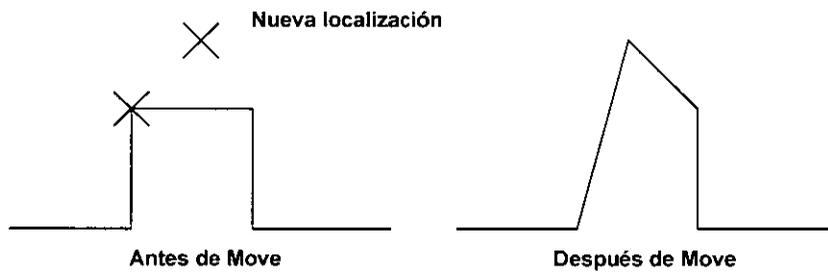
Next/Previous/Go/eXit <N>: Permitted de esta manera mover la X en cualquier dirección. Si se selecciona *Go* iniciará la ruptura de la polilínea, esta ruptura puede ser en un solo vértice lo que origina que la polilínea sea dividida en dos partes, o con más de dos vértices lo que ocasionará dos polilíneas separadas.



Insert Inserta un nuevo vértice en la posición marcada en ese momento.

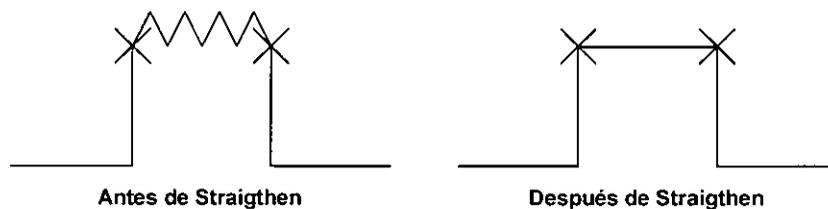


Move Mueve el vértice que se tiene marcado a un nuevo punto.

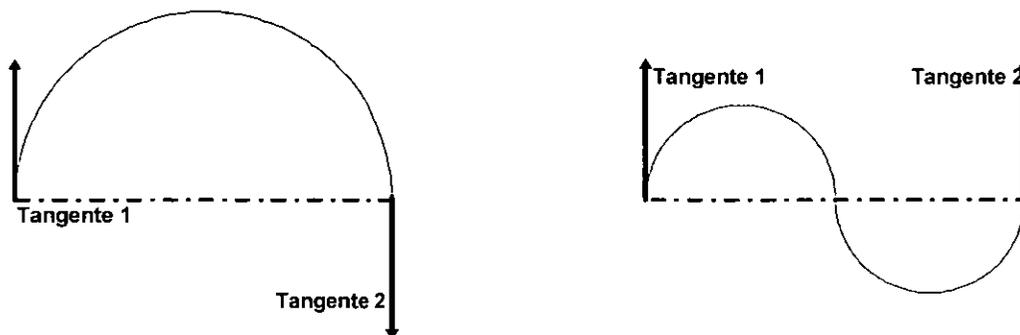


Regen Regenera la polilínea.

Straighten Elimina todos vértices, que se encuentren dentro de los vértices marcados.



Tangent Define la dirección de la tangente de la curva que pasara por el vértice actual. Esta opción modifica la forma en que se dibujara la curvatura de la polilínea cuando se maneja la opción *Fit Curve*.



Width Nos permite modificar el espesor de la polilínea.

Exit Sale del subcomando *edit Vertex*.

Si el objeto seleccionado es una malla tridimensional el comando *Pedit*, nos presentara las siguientes opciones:

Edit Vertex/Smoothsurface/Desmooth/Mclose/Nclose/Undo/eXit <N>:

las opciones *Mclose* y *Nclose* son remplazadas por *Mopen* y *Nopen*, dependiendo de si la malla seleccionada es cerrada o abierta.

Mclose Cierra la malla en dirección M

Nclose Cierra la malla en dirección N

Smooth surface Es similar a la opción de *Fit Curve*, esta opción ocasiona que los elementos rectos que componen la malla sean modificados en segmentos curvos.

Desmooth Deshace la curvatura que se realizo con la opción *Smooth surface*.

Edit Vertex Nos permite modificar las características de los vértices de una malla tridimensional, cuando seleccionamos esta opción aparecerá el siguiente mensaje:

Vertex (m,n): Next/Previous/left/Rigth/Up/Down/Move/REgen/eXit<N>:

Next Se mueve al siguiente vértice.

Previous Se mueve la vértice anterior.

Left Se mueve hacia el vértice izquierdo en la dirección N.

Rigth Se mueve hacia el vértice derecho en la dirección N.

Up	Se mueve hacia el vértice superior en la dirección M.
Down	Se mueve hacia el vértice inferior en la dirección M.
Move	Mueve el vértice actual.
Regen	Regenera la malla tridimensional.
Exit	Salte de el subcomando <i>Edit Vertex</i> .

VIEW

El comando *View* nos permite almacenar vistas específicas del dibujo con un nombre, las cuales pueden ser recuperadas en cualquier momento. Este comando es muy útil ya que se simplifica el uso de los comandos *ZOOM* y *PAN*, puesto que no es necesario repetir estos comandos para recuperar una vista específica. Este comando se usa muy comúnmente para identificar diversas vistas del dibujo con las que se trabaja recurrentemente, por ejemplo las vistas en planta y en perfil de una casa.

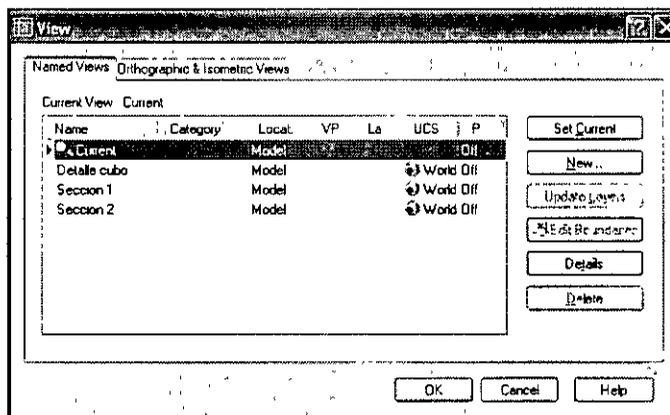
Command: - *View*

Enter an option

[?/Categorize/Layer state/Orthographic/Delete/Restore/Save/Ucs/Window] :

?	Despliega una lista de los nombres de las vistas que se han almacenado en el dibujo.
Delete	Borra una vista especificada por medio de su nombre.
Restore	Despliega la vista especificada por su nombre.
Save	Salva la vista actual.
Window	Asigna un nombre a la vista especificada por medio de una ventana.

Command: *View*



VIEWRES

Este comando se encarga controlar la regeneración y resolución de líneas, arcos y círculos. Si se tienen valores muy altos se mostrarán las curvas más suavizadas y las líneas no continuas se verán con mayor nitidez. Los valores bajos, mostrarán las curvas como segmentos de rectas e inclusive las líneas discontinuas aparecerán como si no lo fueran. Esta modalidad afecta únicamente la vista en pantalla y de ninguna manera la graficación o precisión de los dibujos.

Command: *Viewres*

Do you want fast zooms? [Yes/No] <Y>:

Enter circle zoom percent (1-20000) <100>

El valor que tenga este comando afectará la velocidad de regeneración por lo cual no conviene poner los valores muy altos ya que esto ocasionaría que el tiempo de regeneración fuera muy grande.

CAPÍTULO 3

VISUALIZACIÓN

AutoCAD ofrece una gran gama de herramientas para presentar las vistas del proyecto que uno requiera. Podemos visualizar nuestros proyectos en varios puntos abarcando lo necesario y con los efectos que uno desee, incluyendo facilidades para despliegue de modelos 3D que le den mayor realismo. En general, para poder controlar la visualización tenemos los siguientes comandos:

ZOOM
PAN
VPOINT
VPORTS
DVIEW
3DORBIT

Zoom

Con este comando podemos controlar la visualización de los objetos. Podemos hacer acercamientos, alejamientos o seleccionar partes del dibujo para su visualización. Así podemos trabajar en partes muy pequeñas desplegando detalles que serían muy difíciles de editar si se tuviera desplegado

todo el dibujo, y entonces regresar a otra vista del dibujo para continuar trabajando.

Las opciones que maneja el comando *Zoom* son:

Command: *ZOOM*

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or [All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Windows/Object] <real time>:

- | | |
|------------------|--|
| All | Visualiza en la pantalla el área de dibujo definida por los límites. |
| Center | Centra la vista con respecto a un punto especificado por el usuario |
| Dynamic | Visualiza la pantalla virtual y permite seleccionar vistas usando un marco de referencia. La extensión del dibujo, la vista actual y la pantalla virtual establecida son indicadas por un marco blanco de líneas continuas, un marco punteado en verde y marcas rojas en las esquinas respectivamente. Se puede desplazar, alargar o acortar la vista moviéndola o ajustándola con el Mouse. |
| Extents | Visualiza todos los objetos que contenga el dibujo con la mayor magnificación posible. Esta opción ignora los límites del dibujo. |
| Previous | Visualiza en la pantalla la vista anterior creada con los comandos <i>ZOOM</i> , <i>PAN</i> o <i>DVIEW</i> . |
| Scale | Expande o reduce la visualización del dibujo. Si el factor de escala va seguido por una X o XP estará en relación con la vista en pantalla para ese momento. En caso contrario, el factor de escala estará relacionado con el área definida por los límites del dibujo. La opción X es para cuando estamos en el Model Space y la opción XP es cuando estamos trabajando en el Paper Space. |
| Windows | Nos permite especificar una ventana de visualización mediante la selección de dos de sus esquinas opuestas, y todos los objetos dentro de la ventana serán visualizados. |
| Object | Ajusta la vista a los objetos que sean seleccionados. |
| real time | Permite realizar el ajuste de la vista en tiempo real. |

PAN

El comando *Pan* desplaza la vista para ver secciones del dibujo que están fuera de pantalla (acción de 'Paneo'). Los desplazamientos producidos por este comando son similares a los obtenidos con una cámara, la cual lo hace paralelamente al objeto. Este es un comando transparente, por lo cual puede ser invocado sin necesidad de salir del comando en el cual se está trabajando.

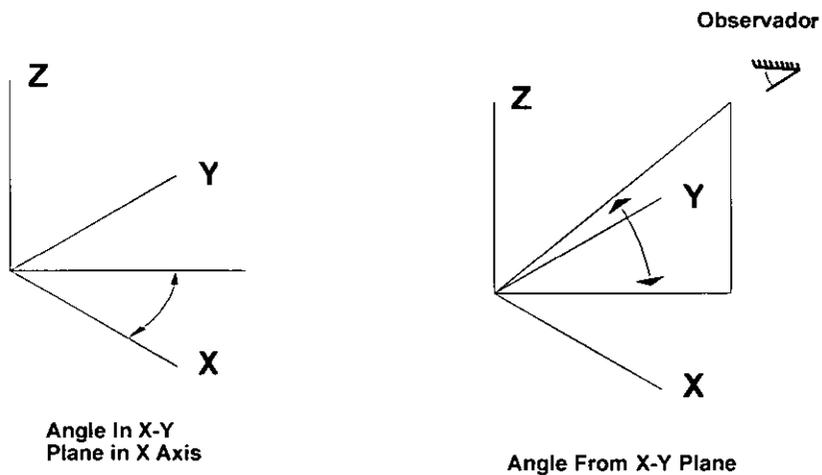
Al seleccionar este comando, se dispone de un menú contextual que incluye opciones para cambiarse al comando *Zoom en tiempo real*, entre otras.

VPOINT

El comando *VPoint* permite seleccionar vistas tridimensionales de un dibujo. El comando realiza una idealización del dibujo considerando que este se encuentra concentrado en el origen de las coordenadas (0,0). Al hacer que el dibujo sea manejado de esta manera no importa que tan alejado o que tan cerca esté el punto de vista del dibujo, pues la dirección de la vista es lo que se toma en cuenta. Definido el punto de vista, se realiza un '*Zoom/Extents*' automáticamente.

Este comando trabaja con líneas de visualización que nos representaran la posición de un observador en el espacio el cual esta mirando siempre al origen de las coordenadas. Así, necesitamos dar un punto en el espacio donde se colocara el observador. La forma de dar ese punto es de tres maneras diferentes:

- Dando las coordenadas X, Y y Z del punto
- Dando dos ángulos de rotación, para desplazarse sobre el plano XY y desde el plano XY
- Señalando la vista manualmente con un '*Tripode*'



Al utilizar la opción de coordenadas X, Y y Z que representaran el punto de vista. Por ejemplo al introducir los valores -1,-1,-1, obtendremos una vista de la parte inferior izquierda del dibujo.

Command: *Vpoint*
Specify a View point or [Rotate] <display compass and tripod>:

El segundo método consiste en utilizar la opción de rotar para seleccionar una vista la cual estará definida por dos ángulos, los cuales nos darán la inclinación que tendrá el observador con respecto a dos planos uno horizontal y el otro vertical.

Command: *Vpoint*
Specify view point or [Rotate]<display compass and tripod>: R
Enter angle in XY plane from X axis <270>: 30

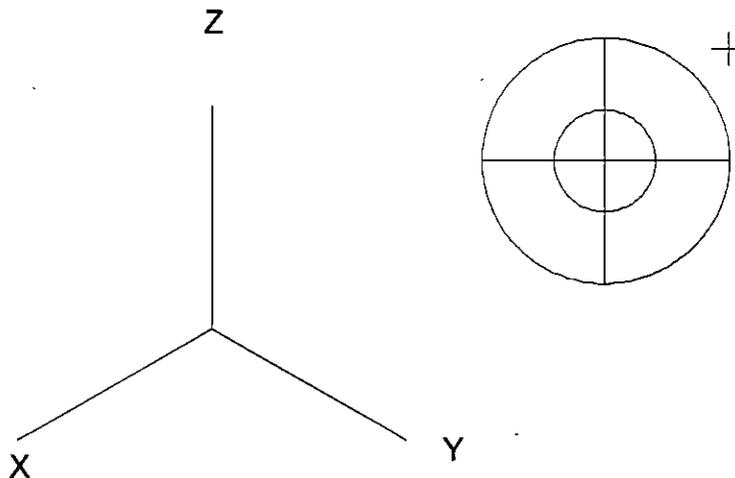
Nos esta pidiendo un ángulo que indicará la rotación horizontal (sobre el plano XY), el cual será medido desde el eje X .

Enter angle from XY plane <90>: 45

Nos esta pidiendo en ángulo que indicara la rotación vertical (plano ZX). La cual se mide desde plano horizontal X-Y.

El tercer método es el que se nos ofrece por ‘*default*’ (display compass and tripod), por lo que lo invocamos pulsando *Enter* al comienzo del comando *VPoint*, permitiendo seleccionar visualmente el punto de vista con unos ejes auxiliares que aparecen en la pantalla. Los ejes se rotan al mover el Mouse, mientras que en la parte superior derecha aparecerá un radar de referencia que muestra una cruz que indica la posición en planta y la elevación del observador. Para seleccionar una vista, se mueve el Mouse hasta que los ejes auxiliares indiquen la ubicación deseada con respecto a los ejes X, Y y Z. Use el radar para ayudarse a encontrar la ubicación en planta. La cruz indica su ubicación en planta relacionada con el centro del radar.

Por ejemplo, si se ubica la cruz en el cuadrante inferior izquierdo se estará buscando un punto de vista debajo y a la izquierda del dibujo. La elevación de la vista se indica con la distancia de la cruz al centro del radar, Por lo tanto, cuando más cercar este la cruz del centro, mayor será la elevación. El círculo dentro del radar indica una elevación de cero; y si la cruz se sale de él, la elevación se convierte en negativa y por lo tanto el punto de vista estará debajo del dibujo.

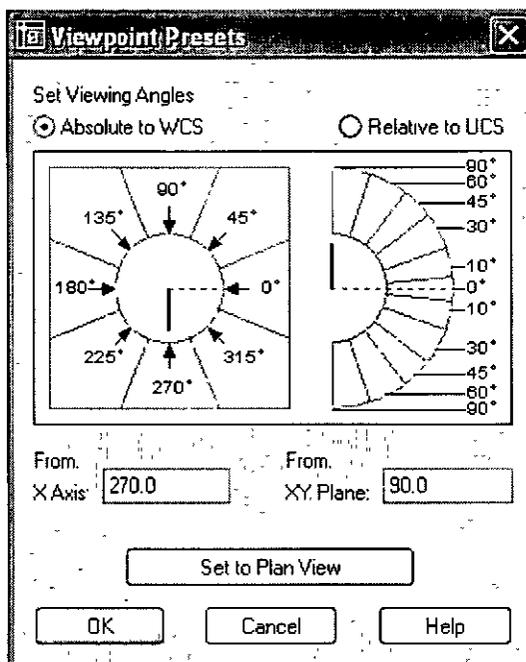


El comando *VPoint* también puede ser invocado por medio del menú *View*. En la opción *3D Views* se presenta a su vez un submenú con las siguientes opciones:

- *Viewpoint Presets ...*
- *Viewpoint*

Viewpoint Es igual a la tercera opción de *Vpoint* (*display compass and tripod*). Seleccionaremos la vista con ayuda del Mouse y aparecerán los ejes auxiliares y el radar de referencia.

Viewpoint Presets Nos presenta una ventana de diálogo en la que podemos seleccionar de manera gráfica la opción de rotación con respecto a dos ángulos. Es similar a la segunda opción del comando *Vpoint* que se explicara anteriormente.



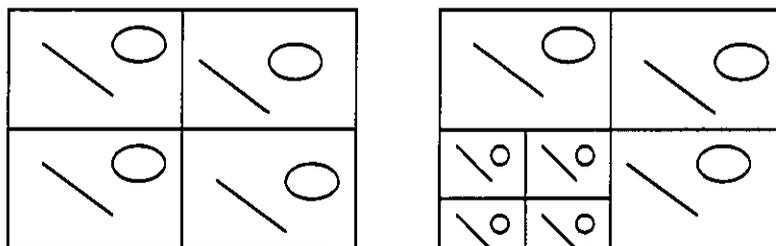
VPORTS

Este comando permite visualizar simultáneamente varias vistas, seccionando la pantalla en ventanas llamadas VIEWPORTS. Cada una de estas ventanas puede tener el tipo de vista que nosotros deseamos, puede ser desde una perspectiva, un dibujo isométrico, una vista en plata, etc.

Solo se podrá trabajar en una vista a la vez. Para cambiar de una ventana a otra basta con dar clic sobre la ventana deseada. La ventana activa tendrá bordes con un espesor mayor a las otras, además de que aparecerá el cursor convencional de cruz, mientras que al desplazar el Mouse a una ventana no activa, el cursor se representa con una flecha. Aunque sólo una ventana puede estar activa, los cambios efectuados en ella, se reflejarán en las demás. Es más, un comando no perderá su actividad al pasar de una ventana a otra, lo cual permite comenzar un dibujo en una ventana y completarlo en otra.

Cada ventana tiene su propia pantalla virtual, teniendo por ello, diferentes resultados al usar los comandos *Zoom*, *Pan* y *Redraw*; por esta razón, los comandos *Regen* y *Redraw* afectan solo la vista activa.

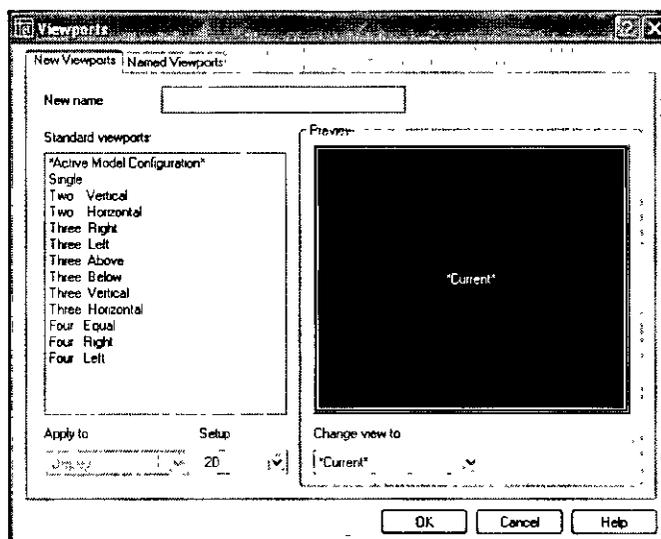
Pero como se acaba de indicar podríamos dividir la pantalla en mas ventanas, para hacer esa división activamos una ventana y aplicamos de nuevo el comando: por ejemplo si tenemos dividida la pantalla en cuatro ventanas y seleccionamos una de ellas para dividirla en otras cuatro tendríamos que al final la pantalla estaría dividida en 7 ventanas, las cuatro nuevas y las tres que quedaron de la primera división. Lo anterior se puede apreciar en la siguiente figura.



Hay dos formas en que podemos crear los Vports:

- Con el comando *-Vports* (en modo línea de comandos)
- Con la ventana de dialogo *Vports*.

De las dos opciones la mas sencilla es la de utilizar la ventana de dialogo,, porque nos maneja de manera gráfica todas las opciones que podemos usar con el comando *Vports*, lo que hace que la creación de los Vports sea mas fácil y rápida. Podemos acceder a esta ventana de diálogo desde el menú *View*, de ahí seleccionamos *Viewports ...*, y del submenú que aparece seleccionaremos la opción de *New Viewports ...*



Cuando utilizamos el comando *Vports* para trabajar desde la línea de comandos, AutoCAD nos presenta las siguientes opciones:

Command: *-Vports*

Enter an option [Save/Restore/Delete/Join/SIngle/?/2/3/4] <3>:

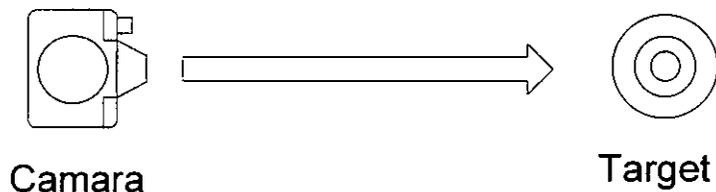
- Save** Salva la pantalla actual
- Restore** Restaura un viewports
- Delete** Borra un viewport que ha sido salvado con la opción de Save
- Join** Uno dos Vports que se encuentran juntos
- Single** Despliega un solo viewport
- ?** Despliega la lista de los viewports que existen en el dibujo
- 2** Divide la pantalla en dos viewports
- 3** Divide la pantalla en tres viewports
- 4** Divide la pantalla en cuatro viewports

Cuando se utiliza la opción 3, la pantalla se dividirá en tres partes: pueden ser iguales o dos del mismo tamaño y la otra igual a al mitad de la pantalla. AutoCAD solicitará que seleccione las opciones Horizontal, vertical, arriba, abajo, izquierda o derecha, estas opciones le permitirán ubicar la sección mayor en la pantalla.

DVIEW

El comando *Dview* nos permite realizar vistas dinámicas, esto quiere decir que nosotros podemos apreciar como se va ajustando la vista ,y con esto se pueden hacer los cambios necesarios para obtener la vista deseada. Esto no se puede hacer con los comandos de visualización que antes se explicaron, en los cuales solo hasta terminar el comando sabemos como quedo la vista, y tendríamos que volver a ejecutar el comando para cambiar nuevamente la vista, lo cual es tardado y no nos brinda la precisión que el comando DVIEW.

El comando utiliza para su funcionamiento un punto de observación llamado Cámara, y un punto de visualización llamado Target. La cámara nos representa a un observador colocado en un punto específico el cual esta observando hacia un punto en el espacio el cual es el representado por el Target. Este comando es similar al comando VPOINT, la diferencia es que aquí podemos cambiar el punto a donde se esta mirando, cosa que no se podía hacer con el otro comando ese punto era fijo y era el origen del sistema de coordenadas mundiales.



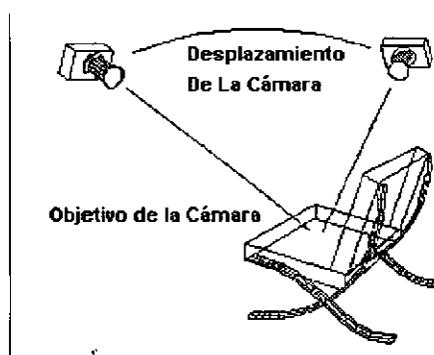
Este comando nos permite cambiar la visualización de los objetos seleccionados en el dibujo de las siguientes formas:

- Cambiar la distancia y el punto de vista.
- Rotar el punto de vista.
- Desplegar el dibujo en perspectiva con ocultamiento de líneas.
- Desplazar planos de corte por la parte posterior y frente al dibujo.

Las opciones que tiene el comando son las siguientes:

Camera	Pan	Clip	Undo
Target	Zoom	Hide	Points
Distance	Twist	Off	

Camera La opción *Camera* permite cambiar la localización de una cámara que apunta a un objeto mientras este permanece fijo. En otras palabras, esta opción se utiliza cuando se necesita ver algún objeto desde varias posiciones.



la forma en que funciona es la siguientes.

```
Command: Dview
Enter option
[Camera/Target/Distance/Points/PAN/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]:CA
Specify camera location, or enter angle from XY plane,
or [Toggle (angle in)] <90.0000>: 45
```

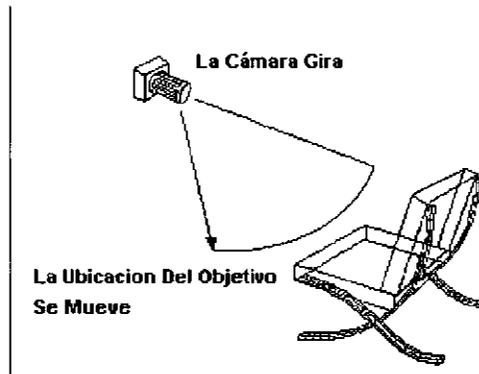
Este es el ángulo de inclinación respecto al plano X-Y, es posible introducirlo numéricamente con el teclado o utilizando el Mouse al desplazarlo sobre la pantalla.

```
Specify camera location, or enter angle in XY plane from X axis,or
[Toggle (angle from)] <90.0000>:60
```

Ángulo de rotación del plano X-Y fijando el eje X, se puede seleccionar también con el teclado o con el Mouse, como en el caso anterior.

Target La opción *Target* permite cambiar la posición del objetivo, mientras que la cámara esta fija en un punto determinado. Con *Target* es

posible mirar alrededor de un cuarto mientras se permanece en el mismo sitio.



Command: Dview

DVIEW

Enter option

[Camera/Target/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: TA

Specify camera location, or enter angle from XY plane, or

[Toggle (angle in)] <-90.0000>: 30

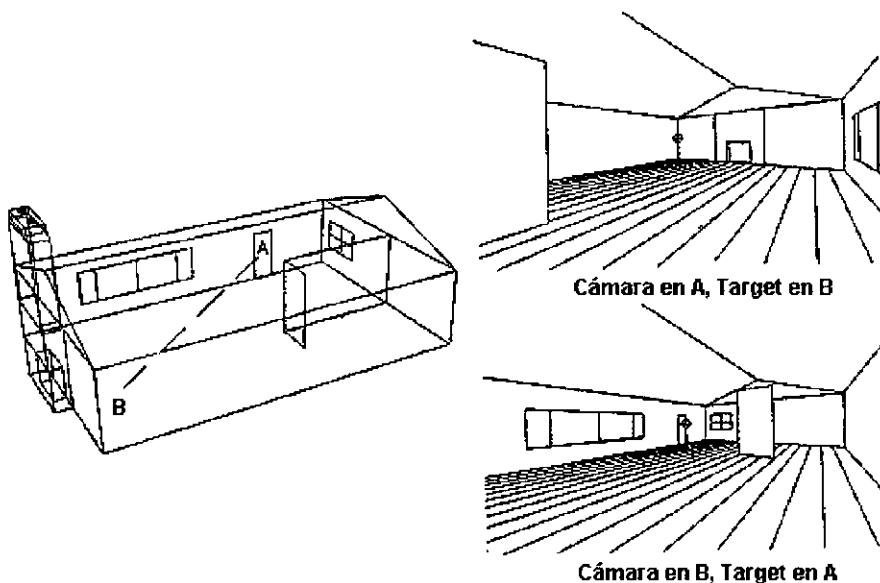
Este es el ángulo de inclinación respecto al plano X-Y, es posible introducirlo numéricamente con el teclado o utilizando el Mouse al desplazarlo sobre la pantalla.

Specify camera location, or enter angle in XY plane from X axis, or

[Toggle (angle from)] <-90.00000>: 45

Ángulo de rotación del plano X-Y fijando el eje X, se puede seleccionar también con el teclado o con el Mouse, como en el caso anterior.

Points La opción *Points* nos permite cambiar la posición de la cámara y el objetivo al mismo tiempo. Permite especificar coordenadas X,Y,Z para la ubicación de los puntos.



Command: Dview
 Camera/Target/Distance/Points/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo/eXit:PO
 Specify target point <8.7, 4.8, 7.7>:

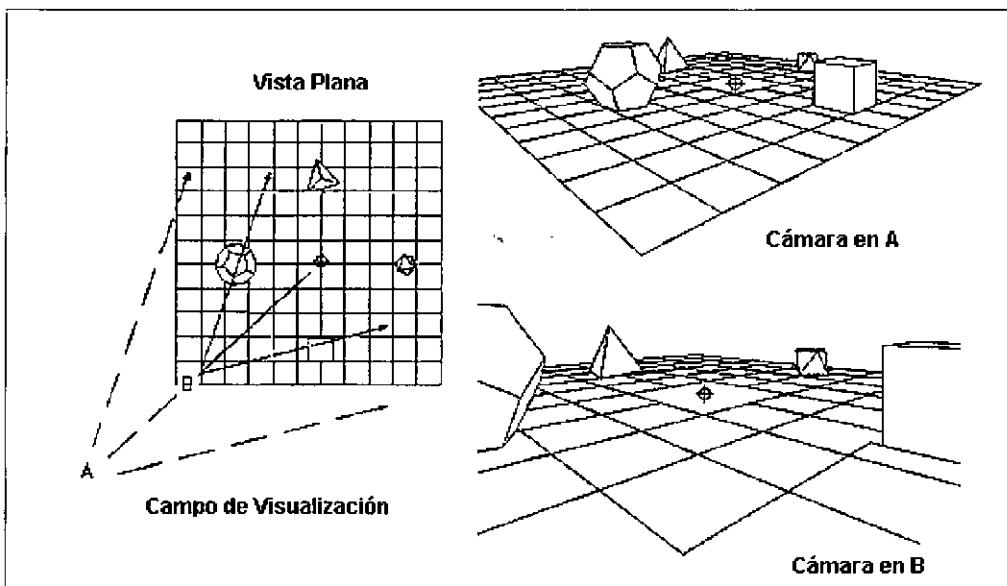
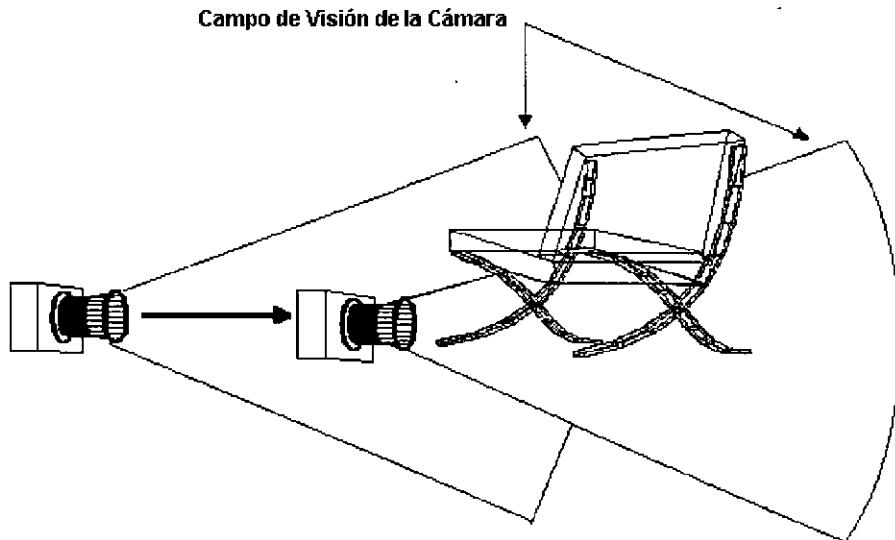
(introduzca un punto objetivo tecleando o con el Mouse)

Specify camera point <8.1, 4.5, 7.0>:

(introducir un punto desde el cual se desea ver hacia el objetivo).

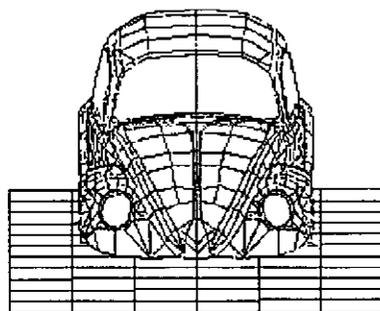
Distance La opción *Distance* permite mover la cámara a lo largo de una línea que une el punto de localización de la cámara y el objeto enfocado, dando la apariencia que uno como observador se aleja o acerca al objeto y dejando el desplegado del objeto con perspectiva. Esta opción cambia la localización de la cámara mientras sigue una línea recta: Puesto que el cambio es relativo

al objeto que se enfoca, se introduce una nueva distancia de la cámara al objeto que se seleccionó.

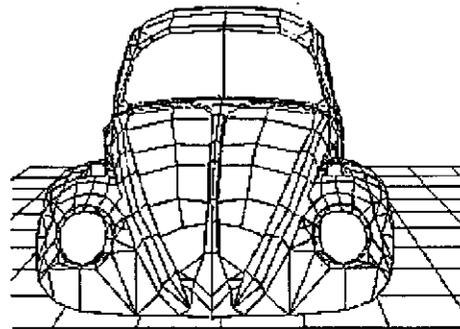


Command: Dview
Enter option
[CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: D
Specify new camera-target distance <1.00>:

Al utilizar esta opción el dibujo se desplegará en perspectiva, en este momento el icono del UCS se cambia por un cubo visto en perspectiva. Para desactivar la perspectiva que tiene el dibujo selecciona la opción *OFF*.



Proyección En Paralelo

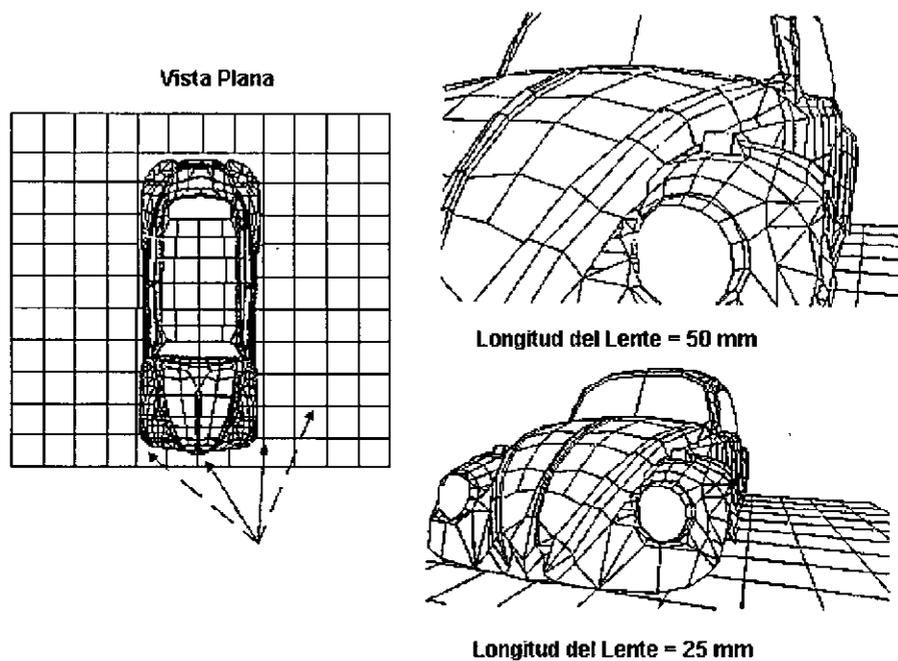


Proyección En Perspectiva

Pan Esta opción es similar al comando *Pan* tradicional, para su funcionamiento solicita un punto base y un segundo punto que representa el desplazamiento del dibujo conservando la misma escala, se pueden ver los cambios que se están realizando simplemente moviendo el Mouse, gracias a esta característica podemos lograr acomodar el dibujo de una manera mas precisa que con el comando Pan tradicional.

Command: Dview
CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo/eXit: PA
Specify displacement base point:
Specify second point:

Zoom Esta opción depende si se está trabajando en el modo perspectiva o no. En el modo perspectiva al utilizar el *Zoom* se ajusta la longitud de la cámara (similar a ajustar el lente de una cámara fotográfica)



```

Command: Dview
Enter option
[Camera/Target/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: Z
Specify zoom scale factor <1>:

```

La opción *Zoom* sin perspectiva funciona de la misma forma que el comando *Zoom*, con la única diferencia que los acercamientos o alejamientos los realiza en forma dinámica, proporcionando esto una gran ventaja.

Twist Esta opción permite rotar la vista alrededor de un eje que pasa por el punto enfocado. Únicamente la vista se rotará; la cámara y el punto de enfoque permanecen en su sitio. Para esta selección se introduce un ángulo positivo que va en la dirección inversa a las manecillas del reloj.

```
Command: Dview
Enter option
[Camera/Target/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: TW
Specify view twist angle <0.00>:
```

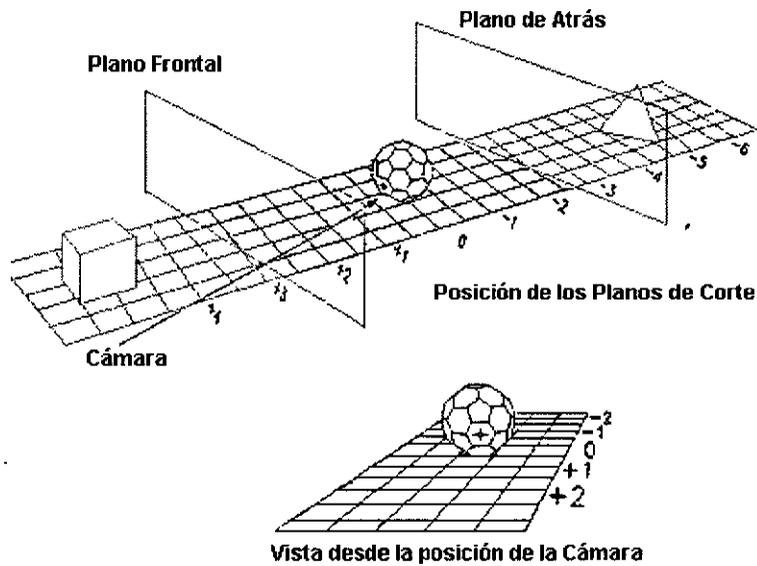
Hide Tiene el mismo efecto que el comando *HIDE*, es decir hace un ocultamiento de líneas del objeto que se seleccionó, dando la apariencia completa de tercera dimensión.

```
Command: Dview
Enter option
[Camera/Target/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: H
```

Clip Mediante esta opción es posible agregar planos de corte al dibujo. Cuando se selecciona *Clip* tenemos las siguientes opciones:

```
Command: Dview
Enter option
[Camera/Target/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: CL
Enter clipping option [Back/Front/Off] <Off>:
```

Las opciones *Back* y *Front* se refieren a ubicar los planos de corte atrás o al frente del objeto seleccionado. Los planos de corte pueden ser ubicados en cualquier sitio entre la cámara y el punto de enfoque, y este plano de corte es perpendicular a la línea de vista. Al seleccionar cualquiera de las opciones el comando solicita una distancia que significara el lugar de ubicación del plano de corte desde el punto de enfoque hacia la cámara. Esta distancia también es posible fijarla con el Mouse.



Command: **Dview**

Enter option

[Cámara/TARGET/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]: *CL*

Enter clipping option [Back/Front/Off] <Off>: *FRONT*

(Introducir la separación del plano de corte hacia el frente a partir del punto de enfoque)

Undo Esta opción permite deshacer el efecto de la última opción de este comando. Funciona igual que el comando *U* pero su efecto se restringe únicamente a lo que se está ejecutando en el comando *Dview*.

CAPÍTULO 4

SISTEMA DE COORDENADAS DE USUARIO (UCS)

El sistema de coordenadas que se tiene disponible al iniciar un nuevo dibujo se conoce como *WCS* (World Coordinate System) o Sistema Coordinado Mundial. Bajo este sistema (cuyo origen normalmente se encuentra en el origen de nuestra área de dibujo) referenciamos la posición de los objetos que trazamos en el dibujo. Muchos objetos en AutoCAD, se alinean al plano XY del sistema coordinado de referencia (en este caso el *WCS*) o a un plano paralelo a éste; sin embargo, no se podría trazar un objeto cuyo plano a alinearse no sea paralelo al plano XY del Sistema Coordinado Mundial (*WCS*). Para dibujar objetos en sistemas diferentes al *WCS* AutoCAD maneja el concepto de Sistemas de Coordenadas de Usuario o *UCS* (User Coordinate System), .

La forma de cambiar el sistema de coordenadas es con ayuda del comando *UCS*.

Command: *UCS*

Current ucs name: *WORLD*

Enter an option

[New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World] <World>:

New, la primera opción que nos ofrece este comando, nos presenta a su vez diferentes alternativas para definir nuevos Sistemas de Coordenadas de Usuario (*UCS*) basándose en diferentes características:

Enter an option

[New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World] <World>: *NEW*

Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/ObjeCt/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>:

Podemos definir un *UCS* con las opciones siguientes:

- Especificando un nuevo origen
- Definiendo un nuevo plano XY con un nuevo eje Z
- Especificando 3 puntos del nuevo sistema
- Alineando el nuevo *UCS* al plano donde se encuentra algún objeto.
- Alineando el nuevo *UCS* a la actual vista
- Rotando el actual *UCS* alrededor de alguno de los ejes

Además los *UCS* pueden ser salvados, al hacer esto podemos regresar a trabajar a ese sistema las veces que se quieran, con lo anterior se logra una mayor rapidez y facilidad en el manejo de los *UCS*. (se debe tener en cuenta que aunque cambie-mos el *UCS* la vista no cambia a menos que sea especificado en la variable *UCSFollow*)

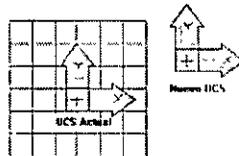
ORIGEN

Esta opción define un *UCS*, cambiando el origen del sistema de referencia actual, pero dejando la misma orientación de los ejes X, Y y Z.

El mensaje que aparece al usar esta opción es el siguiente:

Specify new origin point <0,0,0>

Debemos especificar un nuevo punto el cual representara el nuevo origen. El punto puede ser especificado manualmente o mediante la introducción de una coordenada.



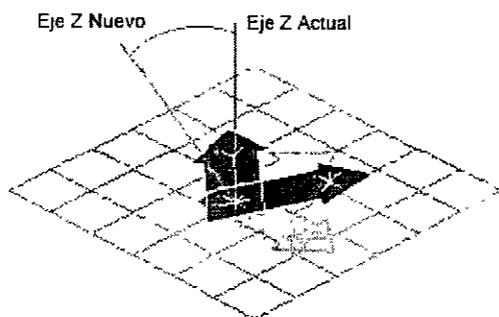
ZAXIS

Esta opción nos permite cambiar la dirección del eje Z. Los ejes X y Y estarán en función de la nueva posición del eje Z tomando como referencia la regla de la mano derecha.

Specify new origin point <0,0,0>:

Specify point on positive portion of Z-axis <0.0 ,0.0 ,1.0 >:

Nos pide definir un nuevo origen y el punto que definirá el extremo positivo del eje Z. El eje Z lo representara uniendo el origen con el extremo positivo del eje, y los ejes X y Y estarán en función de la regla de la mano derecha. Si nosotros solo cambiamos el origin point y dejamos el punto extremo con el valor por default, esto seria equivalente a manejar la opción de origin. Si no cambiamos ninguno de los dos parámetros el eje Z tendrá la misma dirección pero los ejes X y Y se rotarán 90 grados alrededor del eje Z.



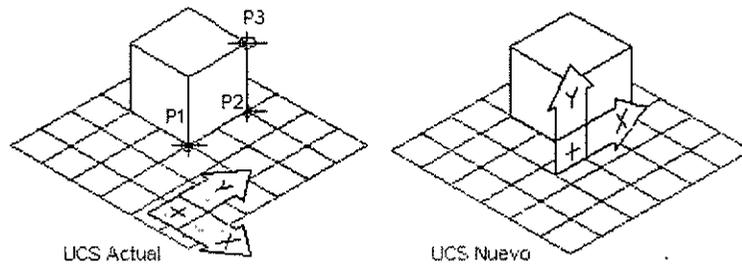
3POINT

Esta opción crea un *UCS* tomando como base tres puntos, el primero de los puntos nos representara el nuevo origen del sistema, el segundo punto representa la dirección positiva del eje X, y el tercer punto representará la dirección positiva del eje Y. El eje Z quedará en función de la regla de la mano derecha.

Specify new origin point $\langle 0,0,0 \rangle$:

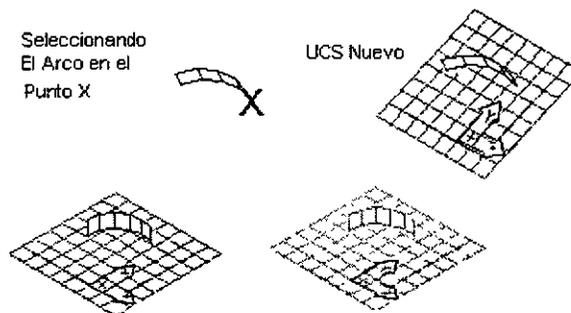
Specify point on positive portion of X-axis $\langle 1,0,0 \rangle$:

Specify point on positive-Y portion of the UCS XY plane $\langle 0,1,0 \rangle$:



OBJECT

Esta opción permite definir un nuevo *UCS* tomando como base el plano donde se encuentra localizado un objeto. Los objetos que no podemos utilizar para esta opción son los 3dpolyline, polígonos mesh, o viewport. El nuevo *UCS* tendrá la misma dirección del eje Z que tenía el objeto que se seleccionó. El origen del nuevo *UCS* y el eje X estará en función del tipo de objeto que se seleccionó. Ya con los ejes X y Y el eje Z estará en función de la regla de la mano derecha.



En la siguiente tabla se muestran las reglas que se aplican a los diferentes objetos para definir un UCS:

Objeto	Origen del UCS	Dirección del eje X
Arc	Centro	A través del Endpoint más cercano al punto de selección
Circle	centro	A través del punto del círculo que fue seleccionado
Dimensión	El middle Point de la dimensión	Paralelo al UCS de la dimensión donde fue generada.
Line	El punto del extremo mas cercano al punto de selección	A través del otro extremo
Point	El punto	Arbitrario
2-D Polyline	Punto de inicio	Sobre la línea que forma el punto inicial a el siguiente vértice
Solid	Primer punto	Sobre la línea que forman los dos primeros puntos
Trace	primer punto	A lo largo del centro del trace
3-D Polyline	Primer punto	El eje X del primero al segundo punto y el eje Y del primero al cuarto punto
Shape, Block, Insert, atribute y text	Punto de inserción	El eje esta definido por la rotación que se le da al objeto al ser insertado

VIEW

Con esta opción podemos crear sistemas de referencia paralelos a la pantalla, esto nos puede ser útil, por ejemplo, para cuando tenemos una vista del dibujo y nosotros queremos poner anotaciones paralelas a la pantalla. Cambiamos entonces el sistema de referencia para luego realizar las anotaciones que queramos.

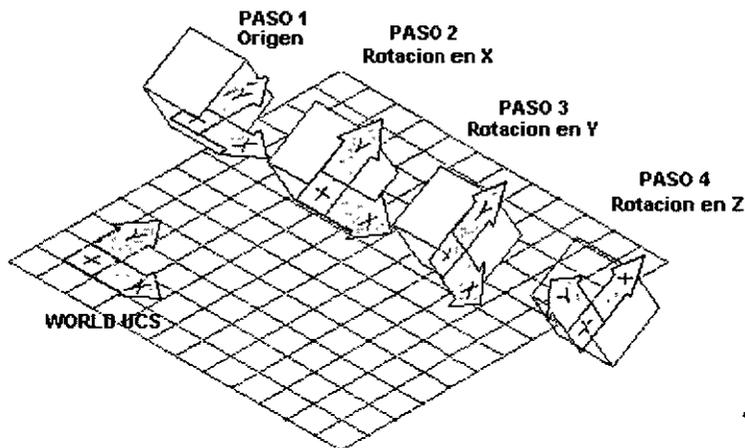


X/Y/Z

Con estas opciones nosotros podemos rotar los planos alrededor de alguno de los tres ejes. La forma en que se rotará será tomando el sistema de medición de ángulos que se definió en el comando UNITS. Así por ejemplo si queremos que el plano XY se rote 45 grados tenemos que dar una rotación alrededor del eje Z de 45 grados.

`Specify rotation angle about Z axis <90>: 45`

La especificación del ángulo se puede realizar ya sea dando el valor numérico del ángulo o mediante el ángulo de inclinación que forme una recta definida por dos puntos dados por el usuario, con respecto al UCS actual.



PREVIOUS

Con esta opción nosotros podemos regresar al último *UCS* que estaba definido. AutoCAD puede guardar hasta los últimos 10 *UCS*, así que podemos a través de ellos con repetidos *previous*. Si la variable *TILEMODE* tiene un valor de Off (0) AutoCAD salva los últimos 10 *UCS* creados en el Model Space y los 10 últimos creados en el Paper Space (mas adelante se explicarán la función de cada uno de estos modelos).

RESTORE

Con esta opción nosotros podemos recuperar algún *UCS* que tengamos salvado, El *UCS* se recuperada con la vista actual y no con la que fue creado. Este comando hace una función similar que la opción *Previous*, pero con la ventaja que podemos tener guardados mas de 10 *UCS* y poder recuperar cualquiera de ellos, además de que no necesitaríamos ir de uno en uno para encontrar el *UCS* que nosotros queramos.

Enter name of UCS to restore or [?]:

Aquí tendremos que dar el nombre del *UCS* que queramos recuperar, Si no recordamos los nombres de los *UCS* que tenemos salvados, podemos teclear ? para que nos presente la lista de *UCS* que existen.

Enter name of UCS to restore or [?]:

SAVE

Cuando nosotros estamos manejando en un dibujo muchos sistemas de referencia, y los vamos a utilizar muchas veces, seria muy tardado y poco práctico que cada vez que necesitemos algún sistema de referencia lo volviéramos a definir con alguna de las opciones que hemos visto, lo mas correcto seria almacenar ese sistema para fácilmente recuperarlo con la opción *Restore*. La opción que nos permite salvar *UCS* es la opción de *SAVE*, esta opción salva el *UCS* actual, con el nombre que le asignemos.

Enter name to save current UCS or [?]:

Nos pide el nombre con el cual se almacenara el *UCS* actual

DELETE

Con esta opción nosotros podemos borrar los *UCS* que tenemos almacenados y no ocupamos y así ya no ocupen espacio en nuestro dibujo

Enter UCS name(s) to delete <none>:

Nos esta pidiendo el nombre o nombres de los *UCS* a borrar. Si queremos borrar un solo *UCS* basta con que tecleamos el nombre del *UCS*, pero si queremos borrar varios a la vez lo podemos hacer utilizando comodines como *a**, que nos indicaría que queremos borrar todos los *UCS* que comiencen con la letra *a*. También podemos escribir los nombres completos de los *UCS* separando cada uno de ellos con comas.

?

Lista los nombres de los *UCS* que existen almacenados en el dibujo. Si el actual *UCS* no ha sido salvado le da el nombre de *NO NAME* que indica que existe un *UCS* que no tiene nombre y que si nos movemos a otro *UCS* se perderá su referencia y sólo lo podríamos recuperar con la opción de *Previous*.

Enter UCS name(s) to list <*>:

WORLD

Esta opción fija como *UCS* actual al sistema de referencia mundial *WORLD*.

Nota

Cuando nosotros nos cambiamos de un *UCS* a otro, no se cambia la vista a menos que la variable de sistema *UCSFOLLOW* tenga un valor de On (1), en ese caso cada vez que se cambie de *UCS* automáticamente se cambiará a una vista plana del actual *UCS*.

VARIABLES RELACIONADAS CON EL UCS

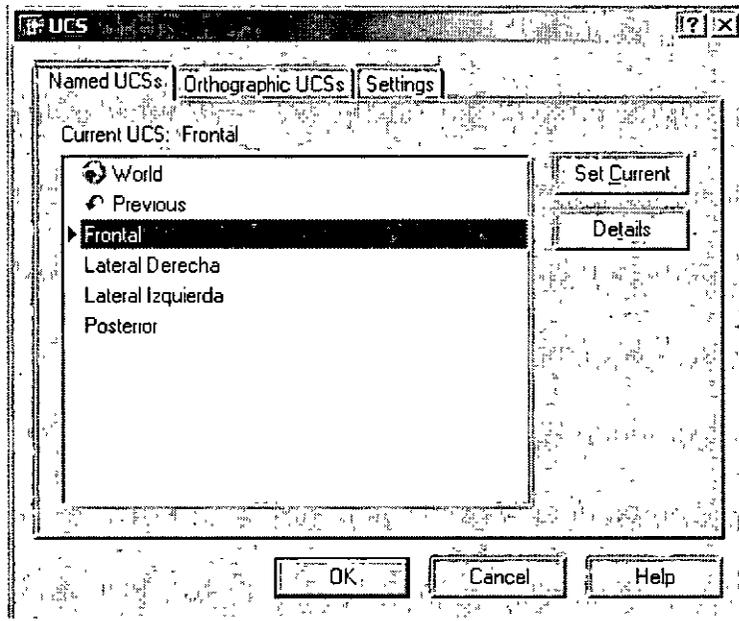
AutoCAD almacena los valores de el centro, el eje X, el eje Y, y el nombre del actual *UCS* en variables. Estas variables son de *sólo lectura*, por lo cual no se pueden modificar; su principal uso es para programar en AutoCAD (principalmente utilizando el lenguaje AutoLISP). Las variables que se utilizan son:

UCSORG	Coordenada del origen del actual UCS
UCSXDIR	Dirección del eje X del actual UCS.
UCSYDIR	Dirección del eje Y del actual UCS.
UCSNAME	Nombre del actual UCS.

Si queremos modificar el contenido de estas variables lo debemos hacer por medio del comando *UCS*. Si el actual *UCS* no tiene nombre, la variable *UCSNAME* tiene una cadena vacía. Otra variable de sistema es *WORLDUCS* la cual nos indica si *WCS* es el actual *UCS* o no, los valores que puede tomar son 1 y 0, el valor de 1 indica que el *UCS* actual es el *WCS* (el mundial), el valor de 0 indica que se tiene un *UCS* diferente al *WCS*.

UCSMAN o DDUCS

El comando *UCSMAN* es una caja de diálogo que nos permite listar, borrar o renombrar los *UCS* que existen en el dibujo. El *UCSMAN* nos presenta todos los *UCS* que se han definido, El *WORLD UCS* es siempre el primero en aparecer. Si se ha definido otro *UCS* durante la actual creación del dibujo (sección) nos mostrará la palabra *PREVIOUS*. Si el actual *UCS* no tiene nombre aparecerá la palabra *NO NAME*. Los *UCS* que existen se presentarán ordenados en forma alfabética después *WORLD*, *PREVIOUS* y *NO NAME*.



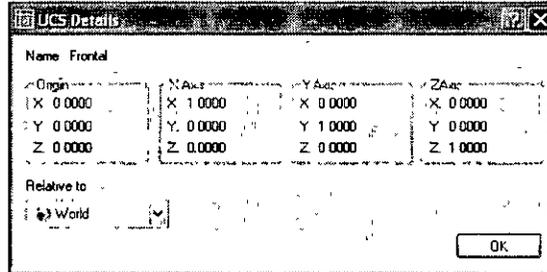
AutoCAD nos muestra gráficamente cual es el *UCS* actual mostrándolo sombreado, para escoger otro *UCS*, seleccione otro nombre, ya sea con el Mouse o con la ayuda de las flechas del teclado, y a continuación presione el botón *Set_Current*.

Para borrar un *UCS* seleccione el nombre del *UCS* de la lista superior, y entonces oprima la tecla *Suprimir* (o *Del*).

Nota : No se pueden renombrar los *UCS* : *World* y el *Previous* .

AutoCAD modifica los *UCS* hasta después de haber seleccionado el botón de *OK* .

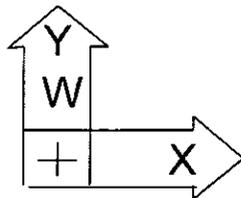
Cuando seleccionamos el botón *Details* nos aparecerá una ventana llamada *UCS_Details*; en esta podemos observar las coordenadas que definen el origen, los ejes \bar{X} , Y y Z correspondientes al *UCS* actual.



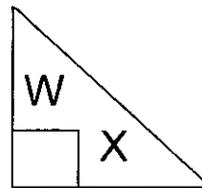
UCSICON

El *UCSICON* es una ayuda visual que nos brinda AutoCAD en la cual nos muestra la posición que tienen los ejes X y Y en el *UCS* actual. El *UCSICON* nos puede servir para poder saber en qué plano podemos trabajar y no cometer errores que son comunes cuando se tienen vistas en tres dimensiones.

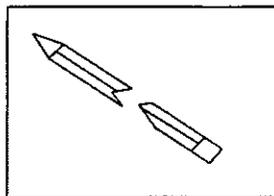
La forma que tiene el *UCS* varía dependiendo de la posición del *UCS* y del espacio en que se esté trabajando (Model Space o Paper Space). Los *UCS* que podemos ver son los siguientes.



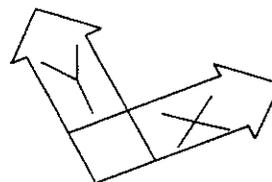
1 Model Space



2 Paper Space



3 No Se puede Dibujar



4 UCS Diferente al WORLD

El UCSICON (1) Nos esta indicando que se está trabajando en el Model Space, las letras X y Y, nos muestran las direcciones que tienen los ejes X y Y. La letra W nos indica que el UCS que esta representado es el mundial (WCS). La cruz dentro del cuadrado nos indica que el eje positivo del eje Z esta hacia adelante, (de la pantalla hacia el observador).

El UCSICON (2) nos indica que estamos trabajando en el Paper Space (Modo papel).

El UCSICON (3) nos indica que ese plano es perpendicular al UCS actual, por lo que no se puede dibujar sobre él. Los únicos objetos que se pueden crear sobre ese plano son los objetos 3d.

El UCSICON (4) nos representa un UCS diferente al mundial (WCS) por lo cual no aparece la letra W, y con un sentido del eje Z hacia adentro de la pantalla (del observador hacia la pantalla), por lo cual no aparece cruz dentro del cuadrado del UCSICON.

El comando que controla el desplegado del icono de coordenadas es UCSICON, el cual tiene las siguientes opciones.

Command: UCSICON

Enter an option [ON/OFF/All/Noorigin/ORigin/Properties] <ON>:

- On** Activa la visualización del icono

- OFF** Desactiva la visualización del icono

- All** Utilizado para realizar los cambios en todos los iconos cuando se tiene la opción de varios ViewPorts. Si se selecciona, los cambios que se hagan en un Viewport se harán para todos los viewports, si no, sólo hará los cambios para el actual ViewPort.

- Noorigin** Nos muestra el icono en la parte inferior izquierda de la pantalla, no importando donde esté localizado el origen.

- Origin** Coloca el icono en el origen del actual UCS. Si esto no es posible debido a que en la vista actual no presente el origen, el icono aparecerá en la esquina inferior izquierda, pero si se cambia a una vista en que este desplegado el origen, volverá a colocarse sobre él.

CAPÍTULO 5

SUPERFICIES

AutoCAD nos permite manejar superficies tridimensionales, las cuales dan la impresión de ser cuerpo sólidos, pero en realidad son sólo mallas huecas, las cuales no pueden ser usadas para cálculos de propiedades mecánicas, pero sí para representar objetos sólidos. Las superficies tridimensionales que podemos manejar son las siguientes:

- 3DMESH
- REVSURF
- EDGESURF
- 3DFACE
- TABSURF
- RULESURF

La segmentación de las mallas creadas por estos comandos está controlada por las variables:

SURFTAB1
SURFTAB2

Los cuales nos pueden permitir ampliar o reducir la segmentación de la malla, la cual influirá en la precisión con que se va a dibujar la superficie, pero afectando

también el tiempo de regeneración del dibujo, por lo cual no es muy conveniente poner una malla demasiada densa puesto que ocasionará que el dibujo sea manejado muy lentamente, además que también afectará el tamaño del dibujo.

3DMESH

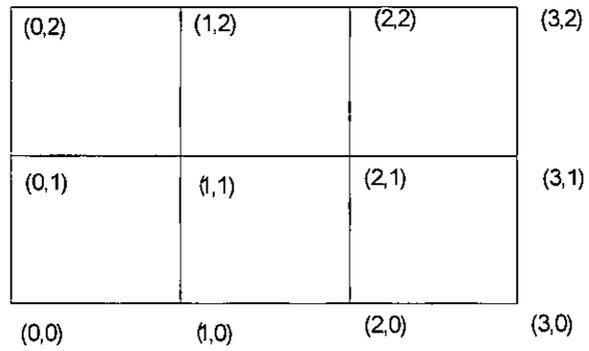
El comando 3DMESH permite dibujar superficies tridimensionales usando valores de coordenadas especificados por el usuario. Los puntos dados por el usuario son manejados en una malla rectangular, la cual manejará renglones M y columnas N. A su vez la malla manejará cada uno de los puntos dados como un vértice. La forma en que se crea la malla es la siguiente:

Todos los vértices pertenecientes a un renglón o a una columna irán unidos por líneas, los cuales al interceptarse formarán una cuadrícula. Dependiendo de los valores que se le dieron a los vértices la cuadrícula puede tener una forma rectangular bien definida en la cual sólo variarán las alturas o bien, adquirirá una forma errática.

Este comando es útil por ejemplo para el trazo topográfico de una montaña, puesto que se tienen los datos de posición y altura de los puntos, con los cuales podemos trazar las curvas de nivel de la montaña.

Este comando es practico si se maneja con un programa, el cual puede ser creado en AutoLISP (lenguaje que nos permite programar en AutoCAD), o utilizando un archivo SCRIPT.

```
Command: 3DMESH
Enter size of mesh in M direction: 4
Enter size of mesh in N direction: 3
Specify location for vertex (0,0 ) 0,0
Specify location for vertex (0,1 ) 0,1
Specify location for vertex (0,2 ) 0,2
Specify location for vertex (1,0 ) 1,0
Specify location for vertex (1,1 ) 1,1
Specify location for vertex (1,2 ) 1,2
Specify location for vertex (2,0 ) 2,0
Specify location for vertex (2,1 ) 2,1
Specify location for vertex (2,2 ) 2,2
Specify location for vertex (3,0 ) 3,0
Specify location for vertex (3,1 ) 3,1
Specify location for vertex (3,2 ) 3,2
```

3DMESH de $M = 4$ y $N = 3$ 

REVSURF

Dibuja una superficie de revolución generada por la rotación de una curva (llamada Path curve) sobre un eje (llamado eje de revolución). Las curvas que se pueden seleccionar son: una línea, arco, círculo o una polilínea.

Las principales características de la superficie son las siguientes:

La dirección de rotación dependerá del punto en donde se seleccione el objeto que define al eje de revolución. El extremo más cercano a este punto se toma como el origen del eje. El signo del ángulo de rotación estará dado por la regla de la mano derecha.

Otra característica de este comando es que permite que la superficie comience a generarse a partir de un cierto ángulo, que es medido a partir de la posición inicial de la curva. Por consiguiente debemos considerar que la posición inicial tiene un ángulo cero.

Command: *REVSURF*

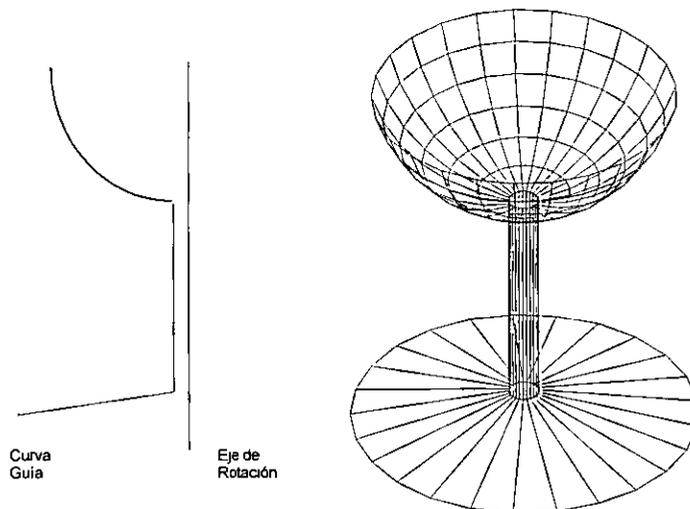
Current wire frame density: SURFTAB1=6 SURFTAB2=6

Select object to revolve:

Select object that defines the axis of revolution:

Specify start angle <0>:

Specify included angle (+=ccw, -=cw) <360>:



EDGESURF

Esté comando dibuja superficies tridimensionales tomando como base cuatro curvas, las cuales forman una superficie cerrada. Estas curvas pueden ser líneas, arcos o polilíneas, siempre y cuando estén unidas exactamente en sus extremos.

La primera curva seleccionada se convierte en la dirección M de la malla, mientras que la curva contigua será la dirección N (semejante a lo que realiza el comando 3DMESH).

Command: *EDGESURF*

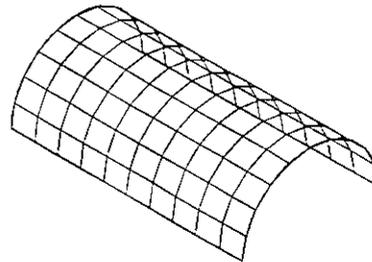
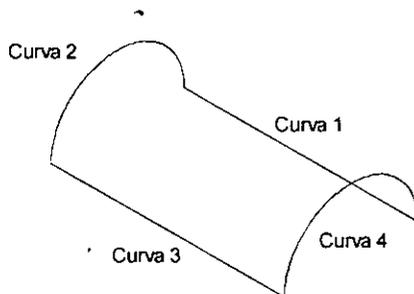
Current wire frame density: SURFTAB1=6 SURFTAB2=6

Select object 1 for surface edge:

Select object 2 for surface edge:

Select object 3 for surface edge:

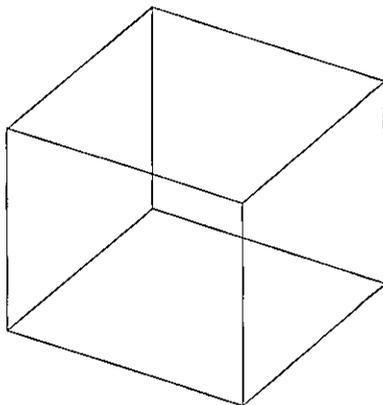
Select object 4 for surface edge:



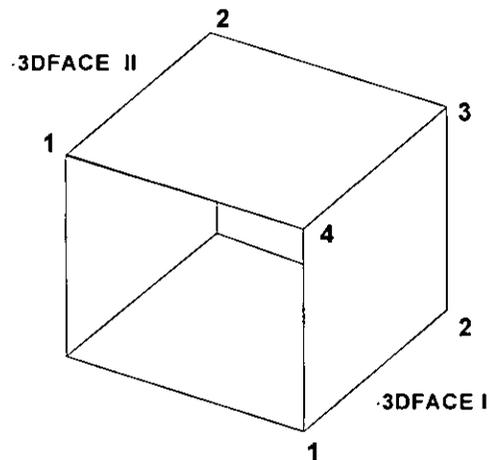
3DFACE

Este comando es similar al comando *SOLID*, dibuja una cara, pero en el espacio tridimensional. El comando *3DFACE* no sigue las reglas del comando *SOLID* para especificar los puntos. Podemos controlar que los bordes del plano sean invisibles anteponiendo a la coordenada la letra *I* separada por un espacio.

Command: *3DFACE*
Specify first point or [Invisible]:
Specify second point or [Invisible]:
Specify third point or [Invisible] <exit>:
Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>:
Specify third point or [Invisible] <exit>:



Antes de aplicar
3DFACE



Despues de aplicar
3DFACE

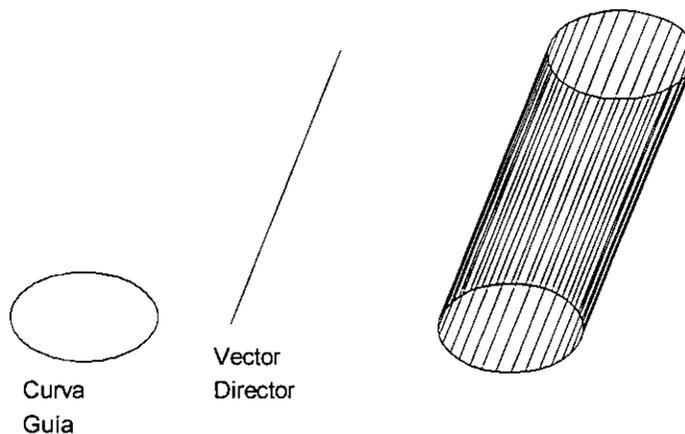
TABSURF

Genera una malla tridimensional la cual esta formada por una curva (llamada directriz) y un vector de dirección (llamado generatriz).

El punto seleccionado cuando AutoCAD pide el vector director determina la dirección de la operación. El punto extremo mas próximo al punto seleccionado es la base de la dirección vectorial; el otro extremo de esa dirección vectorial indica la dirección de la extrusión,

La curva puede ser una línea, arco círculo o una polilínea. Mientras que el vector de dirección tiene que ser una línea tridimensional.

Esté comando produce un efecto similar al que se obtiene cuando se cambia el espesor de un objeto pero con la diferencia de que las extrusiones no están limitadas al eje de coordenadas Z.



RULESURF

El comando **RULESURF** dibuja mallas basada en dos curvas. Las combinaciones de curvas que se pueden hacer deben tener las siguientes características:

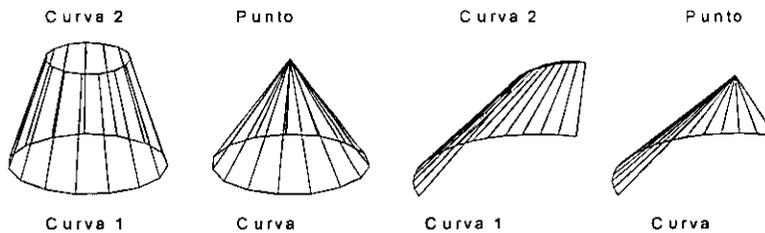
Se deben manejar dos curvas abiertas. Por ejemplo dos arcos, dos líneas, etc.

Se deben manejar dos curvas cerradas por ejemplo dos círculos, dos polígonos, un círculo y un polígono, etc.

Se puede manejar un punto y una superficie abierta.

Se puede manejar un punto y una superficie cerrada.

La ubicación del punto de selección de las curvas afectará en la generación de la malla. Si se quiere tener por ejemplo una superficie de una sola curvatura, debemos seleccionar los dos puntos mas cercanos a la misma posición en las dos curvas (figura siguiente). Si se desea una superficie de doble curvatura seleccione puntos opuestos en las dos curvas (ver figura siguiente).



CAPÍTULO 6

ESPACIO DEL PAPEL

AutoCAD permite que en un dibujo trabajemos en dos espacios distintos:

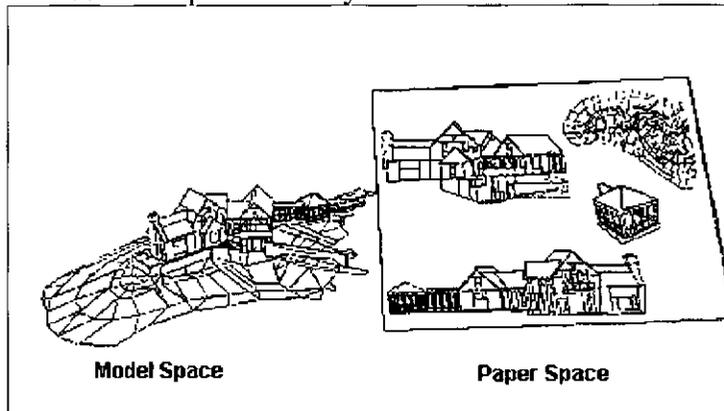
- El espacio del modelo (Model Space)
- El espacio del papel (Paper Space)

El *Espacio del Papel (Paper Space)* surgió en AutoCAD a partir de su versión 11. Su objetivo es superar las limitaciones que se tienen en el *Espacio del Modelo (Model Space)* en el momento de imprimir el dibujo. El *Espacio del Modelo* es aquél en donde desarrollamos nuestros proyectos de dibujo trazando y editando nuestro modelo hasta alcanzar su consumación. De hecho, cuando iniciamos un nuevo dibujo, AutoCAD nos sitúa en el *Espacio del Modelo* para poder arrancar con el trazado del mismo. Muchos usuarios sólo llegan a utilizar este espacio por desconocimiento del *Espacio del Papel*. El problema surge cuando necesitamos imprimir nuestro dibujo con diferentes detalles, por ejemplo, la vistas en planta, lateral y frontal simultáneamente. A pesar de que en el *Espacio del Modelo* podemos desplegar más de una ventana con vistas diferentes del dibujo (utilizando los *Viewports*), al imprimir sólo podemos hacerlo desde la ventana activa sin considerarse lo que se despliegue en las otras. Por lo tanto, para imprimir los detalles con las vistas en planta, lateral y frontal en el mismo plano, tendríamos que mandar imprimir el dibujo tres veces. Esto implica colocar la hoja tres veces para su

impresión, además de tener que calcular la posición de cada impresión para evitar que se superpongan entre sí.

Por estos inconvenientes se ideó el *Espacio del Papel* que nos permite mandar a impresión el dibujo con varias vistas o detalles del mismo, además de permitir incluir entre otras cosas, anotaciones como podría ser la indicación de vista frontal, el cuadro de referencias, etc.

El *Espacio del Papel* es entonces, el espacio en donde se diseña la hoja de papel virtual que representa la impresión que el usuario desea realizar. Para indicar en este espacio el o los detalles que se quieren incluir, se define una ventana por cada detalle, en la posición sobre la hoja y con el tamaño requeridos. Para especificar una o más ventanas se utilizan los 'Viewports'; éstos se manejan de manera diferente a como se manejan en el *Espacio del Modelo*. En el *Espacio del Modelo* los 'Viewports' son tomados como ventanas de despliegue dentro de las cuales se maneja el modelo en diferentes vistas, mientras que en el *Espacio del Papel* los 'Viewports' son manejados como objetos a los cuales les podemos realizar distintas acciones como cambiarles el tamaño, moverlos, borrarlos, esconderlos, etc. En el *Espacio del Papel*, cada 'Viewport' se maneja independientemente de los otros, de tal forma que, en uno en particular, se puede ocultar una *Capa (Layer)* mientras que en los otros es visible. En este espacio los 'Viewports' (ventanas) no necesariamente deben estar acoplados, sino que se pueden separar dejando espacios entre ellos. Desde la versión AutoCAD 2000, los 'Viewports' se pueden definir con cualquier forma y no ser exclusivamente rectangulares.



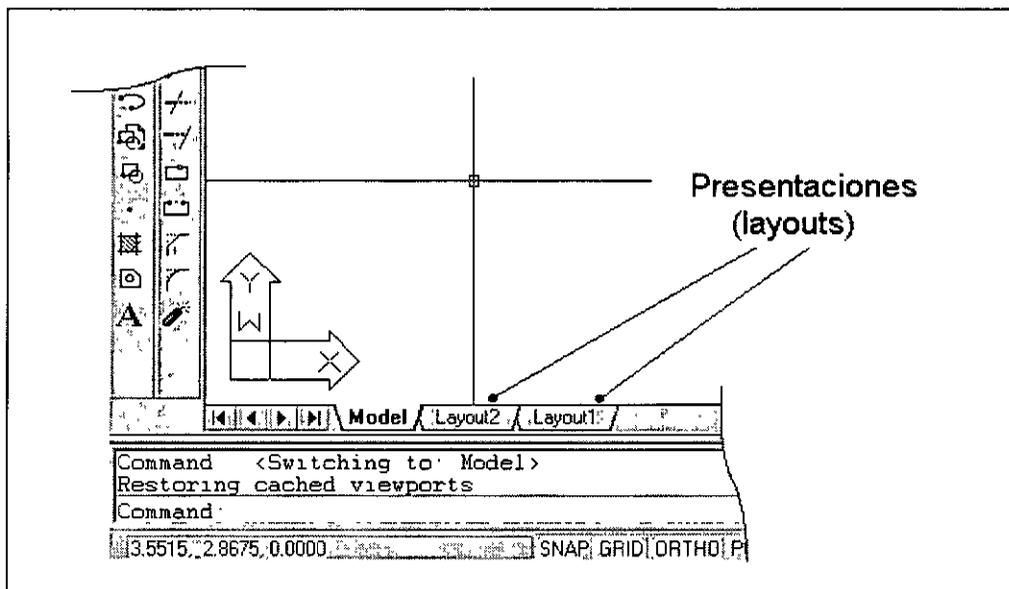
Para acceder al *Espacio del Papel* de un dibujo se tienen las pestañas con las etiquetas *Layout 1*, *Layout 2* ... en la sección que se encuentra inmediatamente debajo del área de despliegue del proyecto y en donde por omisión está activada la pestaña *Model* (indicando que el dibujo se encuentra en el *Espacio del Modelo*). Basta dar clic sobre una de estas pestañas para

trasladarse al *Espacio del Papel*. Pero bien, ¿Porqué más de una pestaña para acceder al *Espacio del Papel*?. Esta pregunta se responderá en la próxima sección.

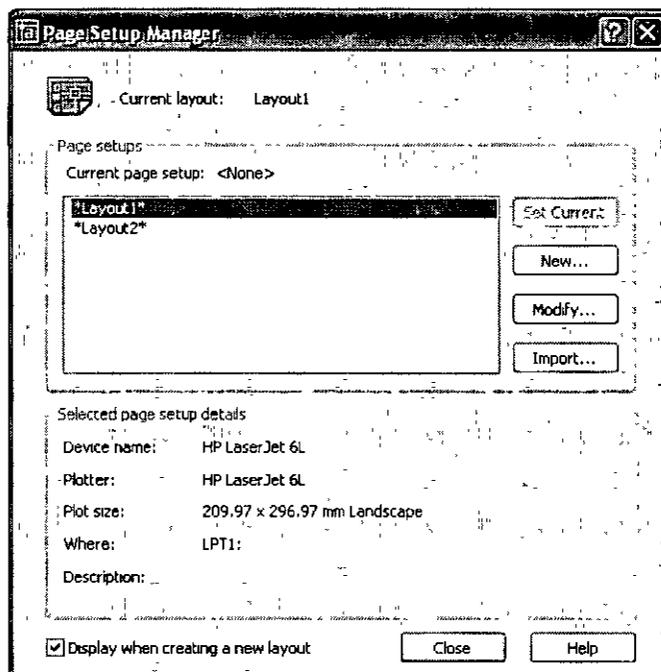
Presentaciones en papel (layouts)

Las pestañas etiquetadas como *Layout n* nos permiten acceder a una *Presentación en papel* del proyecto. Una *Presentación* es un diseño de la impresión que se realiza bajo el *Espacio del Papel*, en donde se puede configurar el dispositivo para imprimirlo, el tamaño de la hoja de papel sobre la cual se imprimirá la *Presentación*, así como los detalles con las vistas del modelo que se desean incluir en la misma.

Por omisión, un nuevo dibujo incluye dos pestañas, *Layout 1* y *Layout 2*, para poder diseñar dos *Presentaciones en papel* diferentes que representan la impresión de dos planos distintos del mismo dibujo, cada uno con detalles diferentes, y si así se desea, también con características de tamaño de hoja de papel diferente. Incluso se tiene la posibilidad de agregar más *Presentaciones en papel*; tantas como se quiera; por ejemplo, *Layout 3*, *Layout 4*, etc.



Al acceder por primera vez a una *Presentación (Layout)*, se nos muestra una caja de diálogo (*Page Setup Manager*) para configurar nuestras hojas de papel virtual:



Nota Esta caja de diálogo se muestra al entrar la primera vez a una *Presentación* sólo si está activado el parámetro que la controla. Ver en la caja de diálogo *OPTIONS* bajo la pestaña *Display* el parámetro relativo a Layouts etiquetado “*Show Page Setup Manager for new layouts*” (Mostrar administrador de configuraciones de hojas para nuevas Presentaciones).

Se puede ir directamente a esta caja de diálogo invocando al menú contextual del ‘*Layout*’ y seleccionando ‘*Page Setup Manager ...*’. Una vez desplegada, si se desea configurar una presentación (layout), se deberá seleccionar y entonces dar click sobre el botón ‘*Modify*’ que nos introduce a la caja de diálogo de la configuración de la presentación (layout). En esta caja de diálogo se define el dispositivo en el que se imprimirá la Presentación, el tamaño y orientación del papel, así como la escala de la impresión; todo esto bajo los siguientes recuadros:

- Paper size
- Plot area

- *MSPACE*
- *VPLAYER*.

MVIEW

El comando *Mview* nos sirve para crear las ventanas (viewports) cuando estamos en el *Espacio del Papel*. Como se mencionó anteriormente éstas son manejadas como objetos. Pueden adquirir el tamaño que nosotros queramos, ser modificadas, movidas, borradas, etc. Este comando es equivalente al comando *VPORTS* del *Espacio del Modelo*.

Command: *MVIEW*

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>:

- | | |
|------------------|--|
| ON | Activa una ventana del Espacio del Papel. |
| OFF | Desactiva una ventana del Espacio del Papel. La vista incluida en una ventana desactivada queda oculta. |
| Fit | Crea una ventana que se ajusta al tamaño del <i>Espacio del Papel</i> |
| Shadeplot | Especifica cómo son impresas las presentaciones (layouts). |
| Lock | Previene que la vista de una ventana sea modificada. |
| Object | Crea una ventana con un objeto que esté dibujado en el Espacio del Papel. Convierte al objeto en una ventana. El objeto debe ser cerrado como un círculo, una polilínea cerrada, un polígono, etc. |
| Polygonal | Crea una ventana con forma poligonal. Pide especificar los vértices sucesivos que delimiten la poligonal. |
| 2/3/4 | Crea 2, 3 ó 4 ventanas simultáneamente, para lo que solicita especificar dos esquinas opuestas en la zona donde trazará las ventanas. |

En el *Espacio del Papel* eventualmente no podemos movernos libremente dentro de cada ventana (viewport) para manejar el modelo ya que son tratadas como objetos y sólo podemos manipular a éstas. Para trabajar dentro de ellas en el modelo, necesitamos indicárselo a AutoCAD; esto lo podemos hacer utilizando el comando *MSpace*, el cual nos permite pasar al *Espacio del Modelo* y modificar nuestro dibujo, pero conservando las ventanas creadas en el *Espacio del Papel*.

Para regresar al modo normal del *Espacio del Papel* utilizamos el comando *PSpace*.

Nota Estando en una *Presentación del Espacio del Papel* nos podemos introducir al modelo a través de una de las ventanas dando clic sobre el botón *PAPER* de la barra de estado en lugar de usar el comando *Mspace* (también se obtiene el mismo efecto dar doble clic sobre la ventana). Para regresar al *Espacio del Papel* se da clic sobre el botón *MODEL* de la barra de estado (también se obtiene el mismo efecto dar doble clic sobre una zona del *Espacio del Papel* donde no exista una ventana).

Nosotros podemos controlar la visualización de las Capas (Layers) para cada ventana de la *Presentación en papel*; la forma en que controlamos esto es utilizando el Administrador de Capas (*Layer Properties Manager*), para poder acceder a él ejecutamos el comando *Layer*.

Las opciones que nos sirven para manejar las ventanas de la Presentación son:

- **Freeze in current viewport**
- **Freeze en new viewports**

Estas opciones nos sirven para congelar o descongelar las capas en algunas ventanas solamente. Al congelar las capas con estas opciones, nosotros ocultamos la capa, y al descongelar podemos visualizar la capa.

Freeze in current viewport

No permite que la capa que está actualmente seleccionada sea congelada o descongelada en la actual ventana. La capa puede ser visible en las otras ventanas. Cuando una capa esta congelada o descongelada con esta opción aparece activado o desactivado el icono de la columna *Current VP Freeze*

Freeze in new viewports

Nos permite congelar o descongelar la capa actualmente seleccionada para todas las nuevas ventanas que se creen después de haber realizado esta acción. Cuando las capas están congeladas o descongeladas con esta opción aparecerá registrada en la columna *New VP Freeze*

VPLAYER

Nos permite controlar la visibilidad de las capas de manera independiente para cada ventana de la *Presentación*. Es similar a lo que hacemos con las opciones *Freeze in current viewport* y *Freeze in New viewports*. Las opciones que podemos manejar con el comando *VPLayer* son:

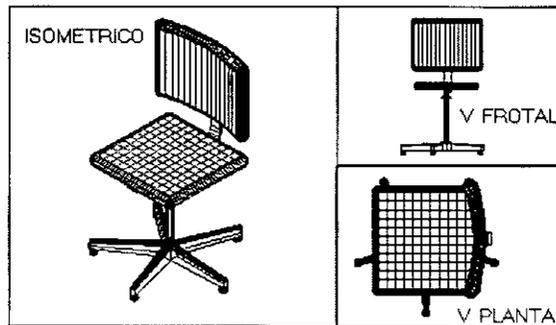
Command: *VPLAYER*

Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]:

- | | |
|------------------|---|
| ? | Nos muestra una lista que contiene los nombres de las capas que se encuentran congelados en una determinada ventana. |
| Freeze | Congela las capas que se indiquen para una determinada ventana. Al hacer esto los objetos de estas capas serán ocultados. |
| Thaw | Descongela las capas que se indiquen para una determinada ventana. Al hacer esto los objetos de estas capas serán visualizados. |
| Newfrz | Congela las capas que se indiquen para todas las nuevas ventanas que se creen después de haber realizado esta acción. |
| Reset | Fija la visibilidad de una o mas capas en una ventana especifica poniendo las capas en su forma de definición por default. Nosotros podemos fijar la visibilidad de default con la opción <i>Vpvisdflt</i> . |
| Vpvisdflt | Cambia la definición de default para una determinada ventana. Es similar a lo que hace la opción <i>Freeze in new viewports</i> de la caja de diálogo para capas <i>Layer Properties Manager</i> , la cual nos indica la forma en que queremos que estén definidos las nuevas ventanas que se creen a partir de ese momento. |

Al cambiarse del *Espacio del Papel* al *Espacio del Modelo*, desaparecerán de la pantalla todos las ventanas que se definieron en las *Presentaciones* del *Espacio del Papel*. Cuando esto pase no se preocupe, pues al volver a entrar al *Espacio del Papel* volverán a aparecer éstas. Esto ocurre debido a que los dos espacios son manejados en forma paralela, por lo cual solo puede estar activo alguno de los dos. Los cambios que se realicen en el *Espacio del Modelo* también se realizarán en las ventanas de las *Presentaciones* del *Espacio del Papel*; así por ejemplo, si borramos un objeto desde el *Espacio del Modelo* que aparecía en una ventana de una *Presentación*, al regresar al *Espacio del Papel*, la figura borrada ya no se visualizará.

Cuando estamos en el *Espacio del Papel* nosotros podemos poner anotaciones fuera de nuestras ventanas, con lo cual, lograremos que los dibujos al momento de imprimirse tengan la mayor información posible.



APÉNDICE

- **DIMENSIONAMIENTO**
- **REFERENCIA DE COMANDOS**

DIMENSIONAMIENTO

Para poder poner dimensiones a nuestro dibujo AutoCAD maneja el modo de dimensionamiento al cual accedamos con el comando DIM, este modo nosotros podemos poner anotaciones que nos indiquen las medidas que tienen las entidades dibujadas. Cuando estamos en este modo no podemos ejecutar los comandos de dibujo como por ejemplo el comando Line, el Circle, etc. Para poder dibujar estas entidades necesitamos salir del modo de dimensionamiento, para hacer esto solo debemos escribir en la línea de comandos la palabra Exit, al hacer esto regresaremos al modo de comando. Si solo quisiéramos poner una dimensión podemos utilizar el comando DIM1, el cual hará que regresemos automáticamente al modo comando después de haber puesto la dimensión.

Para comprender los diferentes comandos de dimensionamiento que maneja AutoCAD es necesario conocer algunos términos que maneja AutoCAD en el dimensionamiento.

Línea de dimensión

Es la línea donde se pondrá el texto de dimensionamiento, sus extremos van de los puntos inicial y final del tramo que se selecciono para dimensionar



Líneas de Dimensión

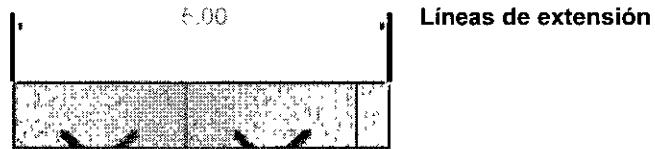
Las flechas nos representa en forma gráfica los extremos de la línea de dimensión.



Flechas

Líneas de extensión

Son las líneas que nos unen el objeto medido con los extremos de la línea de dimensionamiento, generalmente son las líneas de extensión son perpendiculares a la de línea de dimensión. Las líneas de extensión solo son usadas para dimensiones lineales y angulares.



Texto de dimensionamiento

Es el texto que nos indica la medida del objeto que se dimensiono. Cuando ponemos una dimensión AutoCAD automáticamente nos escribe la distancia real que tiene el dibujo, así nosotros podemos aceptar ese valor o si quisiéramos podemos también poner otras anotaciones como por ejemplo un letrero y la medida real. El texto de dimensión es dibujado con el actual estilo de texto, el formato que va a tener esta en función de el formato que se dio con el comando UNITS



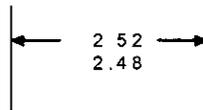
Tolerancias

AutoCAD nos permite poner textos de dimensionamiento en los que se muestre las variaciones que puede tener la distancia real, esto es usado principalmente para dibujo mecánico en las que se sabe que el objeto puede tener ciertas diferencias en cuanto a medidas, or lo cual se da una cierta tolerancia a la medida real, para que al construya la pieza vea que tanta precisión puede darle al objeto.



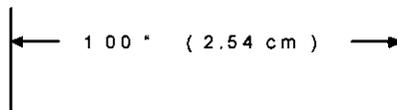
Limites

Los limites son algo similar a lo que se maneja con las tolerancias, pero en lo que varían es la forma gráfica de representación, la cual es la siguiente:



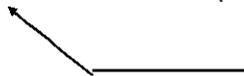
Unidades alternas

AutoCAD nos permite manejar simultáneamente dos sistemas de unidades. Esto nos puede servir cuando queremos indicar por ejemplo lo que mide un objeto en cm y pulgadas podemos utilizar las unidades alternas para poder hacer esto:



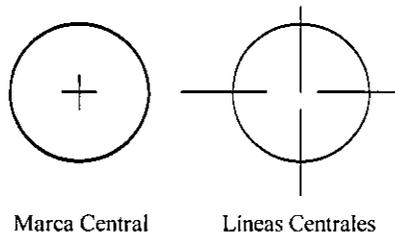
Leader

Este es un tipo de dimensión que nos sirva para poder poner dimensiones en el lugar donde nosotros quisiéramos, evitando así poner dimensiones muy pegadas con lo que la claridad del dibujo se perdería, así que el Leader nos sirve como una guía que señala el objeto que queremos dimensionar



Marca central y líneas centrales

Nos sirve para indicar el centro de un arco o círculo. La marca central pondrá una cruz en el centro del arco o círculo, mientras que la línea central pondrá líneas que partan del centro y salgan de la entidad que se esta acotando.

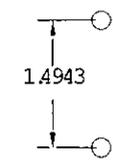


COMANDOS DE DIMENSIONAMIENTO

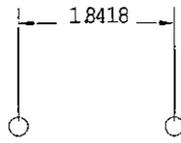
Comando	Descripción
Aligned	Genera una dimensión lineal alineada a la entidad que se selecciono para ser medida
Angular	Genera una dimensión angular, la cual mide el ángulo formado por la intersección de dos líneas.
Baseline	Genera dimensiones que toman como punto inicial el punto inicial de la ultima dimensión dibujada antes de utilizar el comando Baseline.
Center	Dibuja una marca en el centro de un círculo o un arco
Continue	Genera una dimensión cuya línea de dimensionamiento será la continuación de la ultima dimensión dibujada.
Diámetro	Dimensiona el diámetro de un círculo o un arco.
Exit	Sale del modo de dimensionamiento. Volviendo al modo comando.
Homertext	Restaura el texto de dimensionamiento a la posición inicial que tenia al ser creada.
Horizontal	Genera una dimensión lineal horizontal.
Leader	Dibuja una serie de líneas que nos sirven para señalar alguna entidad que queremos dimensionar y así poder controlar la posición del texto de dimensionamiento, usualmente usados para indicar radios o diámetros
Newtext	Nos permite modificar el texto de dimensionamiento.
Oblique	Nos permite modificar el ángulo con que se desplegada el texto de dimensionamiento.
Ordinate	Similar al Leader pero en este comando se crean una especie de escalón que nos permite poner el texto en donde queramos.
Override	Anula los valores que tiene por default el subconjunto asociado a una dimensión.
Radius	Dimensiona el radio de un círculo o arco.
Comando	Descripción
Restore	Restaura un específico estilo de dimensionamiento.
Rotate	Genera una dimensión lineal la cual tendrá una cierta inclinación con respecto a la horizontal de la pantalla.

Save	Salva un estilo de dimensionamiento.
Status	Despliega el valor de todas las variables de dimensionamiento.
Style	Se cambia a un nuevo texto de dimensionamiento
Tedit	Permite modificar el texto de dimensionamiento
Trotate	Permite modificar la inclinación que tiene el texto de dimensionamiento.
Undo	Deshace los últimos cambios hechos.
Update	Actualiza los valores de las variables de dimensionamiento.
Vvariables	Lista las variables asociadas con un particular estilo de dimensión
Vertical	Genera una dimensión lineal vertical

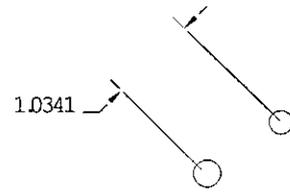
A continuación se mostrara de manera gráfica las diferentes formas que maneja AutoCAD para crear dimensiones:



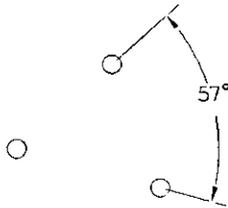
Vertical



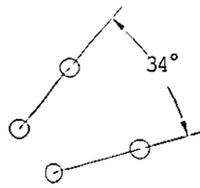
Horizontal



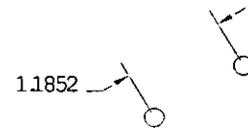
Rotated



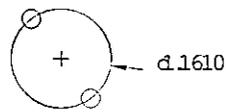
Angular
con 3
puntos



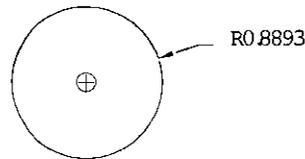
Angular
con 2
Lineas



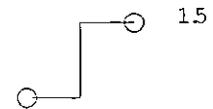
Alineado



Díam etro



Radio



Ordinate



Leader

ESTILOS DE DIMENSIONAMIENTO

En AutoCAD podemos manejar los estilos de dimensionamiento, los cuales nos permiten manejar diferentes tipos de presentaciones, los estilos los podemos crear cambiando el valor de las variables de dimensionamiento, con comando `dimstyle` o utilizando la caja de dialogo `DDIM`

Un estilo de dimensionamiento toma el valor que tienen todas las variables de dimensionamiento y con ellas crea una tabla que AutoCAD almacena y maneja internamente. Si queremos por ejemplo manejar las dimensiones de un plano en pulgadas y en centímetros, podemos crear dos estilos uno llamado pulgadas y otro centímetros, con lo cual podremos mandar a impresión el plano en dos formas diferentes solo cambiando el nombre del estilo y no teniendo que modificar las dimensiones cada vez que necesitemos manejar el otro tipo de dimensiones,

Como se menciona anteriormente podemos crear los estilos de texto en dos formas diferentes. Con el comando `Dimstyle` y con la caja de dialogo `DDIM`.

DIMSTYLE

Cuando manejamos el comando `Dimstyle` se tienen las siguientes opciones

- Override** Modifica los valores de las variables de dimensionamiento de el actual estilo.
- Restore** Fija el actual estilo de dimensionamiento
- Save** Salva un estilo de dimensionamiento, tomando los valores que tengan las variables de dimensionamiento
- Variables** Nos muestra los valores de que tienen las variables de dimensionamiento para un determinado estilo.

DDIM

El comando `DDIM` nos permite crear los estilos de dimensionamiento de una manera mas sencilla y rápida, que si lo hiciéramos modificando las variables de dimensionamiento (`Dimvar`) y con el comando `Dimstyle`, esto se debe a que nosotros con este comando podemos también modificar los valores de las variables pero no necesitamos conocer sus nombres, si no que al tener la ayuda de los mensajes que aparecen en la caja de dialogo sabemos que característica de

la dimensión estamos modificando ahorrándonos así aprendernos el nombre de todas las Variables de dimensionamiento lo cual es algo complicado por el gran número que existen. Al modificar los valores de la caja de dialogo AutoCAD cambia automáticamente y de manera interna el valor de las variables que fueron modificadas

La forma de crear un nuevo estilo es simplemente escribiendo el nombre del estilo sobre el cuadro que aparece al lado del mensaje Dimensión Style.

Para fijar cual es el actual estilo de dimensionamiento simplemente señalamos con el Mouse el nombre del estilo.

El actual estilo de dimensionamiento aparecerá con letras blancas y contenido en una barra oscura

Después de haber creado es estilo podemos ir a alguna de las subcajas de dialogo del dimensión variable para poder así modificar los valores de las variables.

Las subcajas de dialogo que podemos manejar son las siguientes:

Dimensión Line	Controla la línea de dimensionamiento
Extensión Lines	Controla las líneas de extensión
Arrows	Controla el estilo y el tamaño de las flechas
Text Location	Controla la posición del texto de dimensionamiento
Feactures	Controla todas las opciones de dimensionamiento
Text Format	Controla el formato del texto de dimensionamiento
Colors	Controla los colores de la dimensiones

En todos las subcajas de dialogo aparecen las opciones siguientes:

The image shows two screenshots of the AutoCAD dimensioning dialog boxes. The top screenshot shows the 'Style' field set to 'Decimal-1', the 'Feacture Scaling' field set to '1:000', and the 'Use Paper Space Scaling' checkbox checked. The bottom screenshot shows the 'Color' field set to 'RED' with a black color swatch next to it. Arrows on the right point from text labels to these specific fields.

- ← Nombre del actual estilo de dimensionamiento
- ← Escala de dimensionamiento
- ← Escala en el Paper Space
- ← Color Setting

Style

Nos indica cual es el estilo de dimensionamiento actual, y todos los cambios que se realicen serán realizados para ese estilo. Para cambiar el estilo se usa la caja de dialogo principal del DDIM, como se indico anteriormente

Feacture Scaling

Factor que especifica la escala con que se dibujaran los textos de dimensionamiento. Se toma como base el tamaño que esta definido en la variable DIMTXT y se multiplica por el factor de escala. Así por ejemplo si queremos que la dimensión de 3 unidades que tiene una medida de 0.18 (Valor que maneja por default AutoCAD) pondremos un factor de dos, así AutoCAD desplegara el texto de 3 en un tamaño de 0.36 unidades

Use Paper Space Scaling

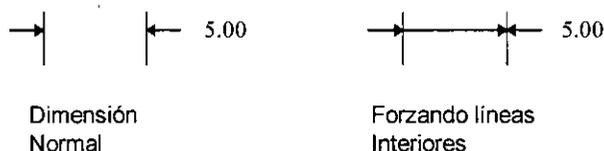
Nos permite manejar el factor de escala cuando se esta en el Paper Space.

Color Setting

En el Color setting especificamos el color que queremos que tengan las línea de dimensionamiento, las líneas de extensión, las flechas y el texto. La forma en que se puede modificar el color es seleccionado con el Mouse el cuadro que se encuentra en la parte derecha de el setting color, al hacer esto aparecerá una caja de dialogo en la que se nos muestran todos los colores que podemos manejar en AutoCAD, seleccione uno de ellos y regresa al color setting, otra forma sería escribir el nombre del color en el cuadro que esta junto al mensaje del color.

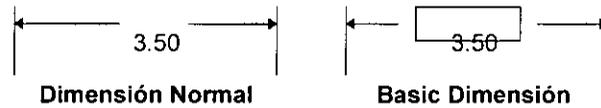
Force Interior Line

AutoCAD realiza un ajuste automático, cuando se tienen dimensiones muy pequeñas con relación al tamaño la línea de dimensionamiento, del texto de dimensionamiento y las flechas, Normalmente en esos casos la línea no es dibujada y el texto y las flechas los pone aun lado de la dimensión. Pero en algunos casos a nosotros no nos agrada ese tipo de presentación. Con la esta opción le indicamos a AutoCAD que aunque la dimensión sea muy pequeña, siempre ponga la línea de dimensionamiento.



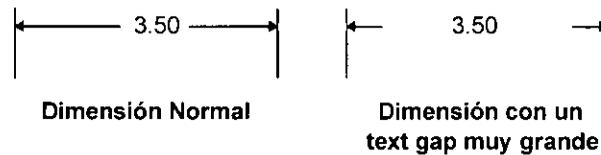
Basic Dimensión

esta opción nos permite poner el texto de dimensionamiento dentro de un rectángulo, el cual se ajustara al tamaño del texto.



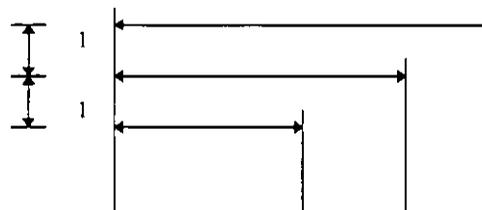
Text Gap

La opción de text gap nos permite modificar el espacio que se tiene entre la línea de dimensión y el texto de dimensionamiento, así nosotros podemos adecuar ese espacio a nuestra conveniencia, según lo que estemos buscando.



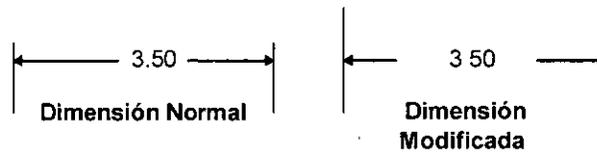
Baseline Increment

Baseline nos sirve para especificar la separación de las líneas de dimensionamiento cuando se esta utilizando el comando Baseline. Si ponemos esta opción con un valor diferente a cero, cuando dibujemos una dimensión con el comando Baseline AutoCAD tomara en forma automática la posición de la línea de dimensionamiento, esta distancia se mantendrá para todas las demás dimensiones realizadas con este comando.



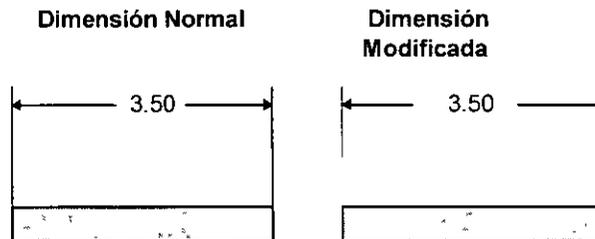
Extensión Above Line

Nosotros podemos manejar el tamaño de las líneas de extensión tomando como base la intersección formada con la línea de dimensión. Con esta opción controlamos que tanto queremos que se extiendan las líneas.



Feature offset

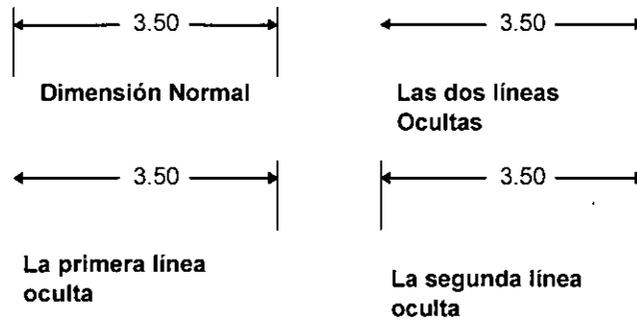
El Feature offset nos permite controlar la separación de las líneas de extensión con respecto al objeto medido. Por default se tiene un valor de 0.18 unidades, se puede dar el caso de que la separación sea tan grande que no se visualicen las líneas de extensión.



Visibilidad

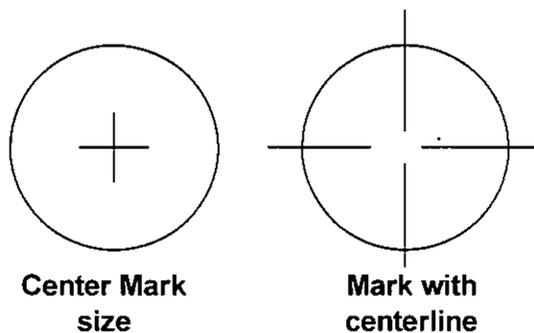
Algunas veces las líneas de extensión llegan a estorbar por lo que es conveniente que no aparezcan, con esta opción podemos controlar la visibilidad de las dos líneas, podemos por ejemplo dejar las dos líneas ocultas, o la primera visible y la segunda invisible o viceversa. Por default se tienen las dos líneas visibles

- | | |
|------------------------|--|
| Draw both | Ocultas las dos líneas |
| Suppress First | Suprime la primera línea de dimensionamiento |
| Suppress second | Suprime la segunda línea de dimensionamiento |
| Suppress both | Suprime ambas líneas |



Quando dimensionamos un círculo o un arco tenemos la opción de poner marcas sobre ellos. Las marcas que se manejan Center Mark size y Mark with centerline

- Center Mark size** Marca con una cruz el centro del círculo o arco
- Mark with centerline** Pone líneas de ejes en los cuatro cuadrantes



TEXT LOCATION

En AutoCAD nosotros podemos modificar la posición y el tamaño que tiene el texto de dimensionamiento por default y el cual es dado por AutoCAD. A continuación se describirán las opciones que nos permiten modificar el texto de dimensionamiento:

Text height

Tamaño con que se dibujara el texto. Por default es de 0 18 unidades

Tolerance height

Tolerance AutoCAD hace un ajuste interno cuando se tienen dimensiones que no se pueden dibujar con los valores que tienen definidos, con la opción de Tolerance le indicamos a AutoCAD que tanto le vamos a permitir que modifique el tamaño que se tiene establecido, así el ajuste de AutoCAD estará limitado al valor que se le de a Tolerance.

Text placement

Horizontal Nos permite modificar las características del texto de dimensionamiento, cuando el tiene una posición horizontal

Default Las condiciones originales son que el texto sea horizontal y que no este forzado a estar dentro de las líneas de dimensionamiento.

Force text inside Se fuerza a que no importando el tamaño del texto, siempre se dibuje entre las líneas de dimensionamiento

Text and arrow inside Se fuerza a que las flechas y el texto se dibujen entre las líneas de dimensionamiento.

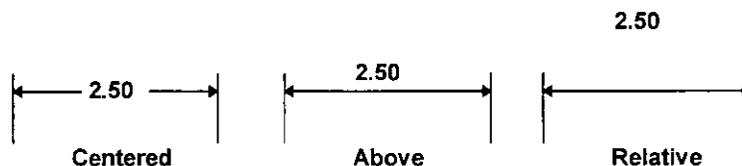
Vertical Pone el Texto en forma vertical

Centered Centrado con respecto a la línea de dimensionamiento.

Above Se pone en la parte superior de la línea de dimensionamiento

Relative Podemos especificar la distancia que queremos que se separe el texto de la línea de dimensionamiento

Relative position Especificando con un valor número la separación del texto con respecto a la línea de dimensionamiento.



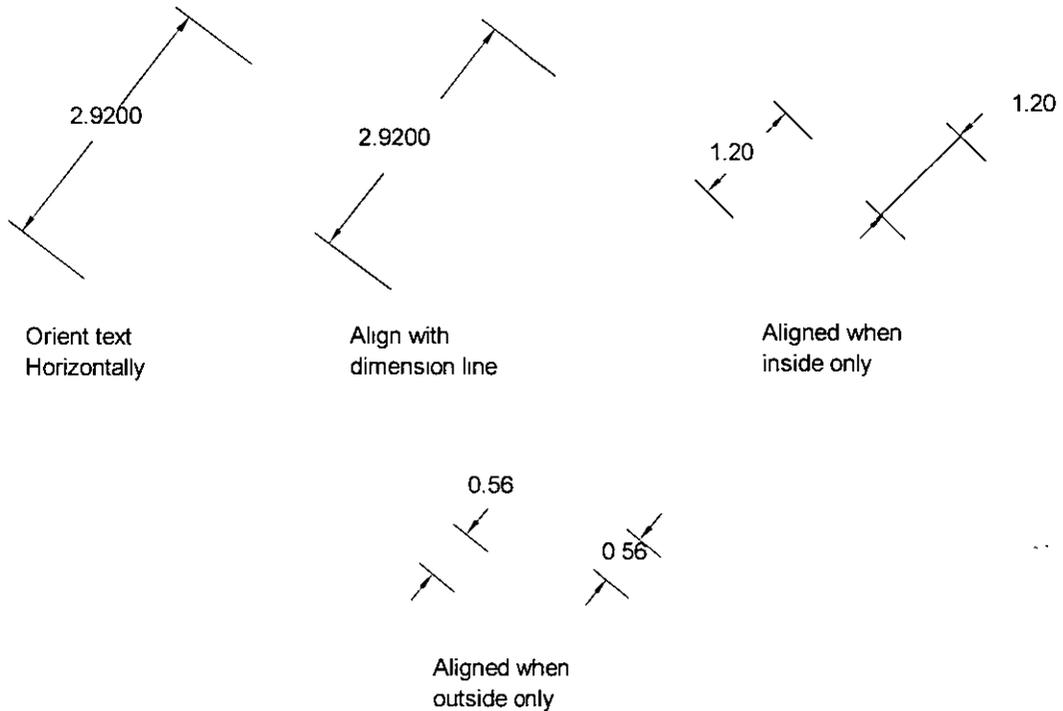
Alignment

Orient text horizontally Alinear con respecto a una línea horizontal

Align with dimensión Line Alinear con respecto a la línea de dimensionamiento

Aligned when inside only Alinear solo cuando se tenga el texto dentro de la línea de dimensionamiento

Aligned when outside only Alinear solo cuando se tenga el texto fuera de la línea de dimensionamiento



ARROW

Nosotros podemos en los extremos de las líneas manejar entidades que nos sirvan como referencia de los límites de la dimensión, esas entidades pueden ser de varios tipos, por default AutoCAD nos permite manejar tres tipos de entidades, Arrow (flechas), Tick(una diagonal) y los Dot (un punto). Pero en ocasiones las especificaciones que se tienen nos piden que marquemos los extremos con otras figuras por ejemplo una cruz, un triángulo, etc. AutoCAD nos permite realizar esto, por que nos brinda la opción de User, con la cual le especificamos una figura, la cual debe estar almacenada en un bloque, para poder ser utilizada

- Arrow** Dibuja en los extremos de la línea de dimensión Flechas
- Tick** Dibuja en los extremos de la línea de dimensión Línea diagonal
- Dot** Dibuja en los extremos de la línea de dimensión Punto
- User** Dibuja en los extremos de la línea de dimensión una figura especificada en un bloque

Arrow size Nos permite manejar el tamaño con que se dibujara la flecha

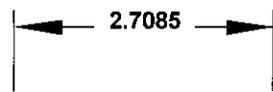
User Arrow Nos permite especificar el nombre del bloque que queremos usar como flecha.

AutoCAD nos permite también manejar distintas figuras para los dos extremos, así por ejemplo en un extremo podemos poner una flecha y en otro un círculo.

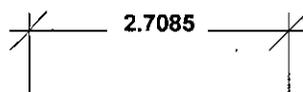
First Arrow Nos pide el nombre del bloque que contiene a la figura que se colocada en la primera esquina de la línea de dimensión

Second Arrow Nos pide el nombre del bloque que contiene a la figura que se colocada en la segunda esquina de la línea de dimensión

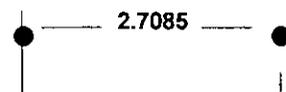
Tick extensión Tamaño con que se dibujaran los Tick



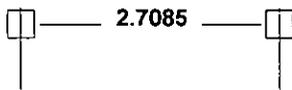
Arrow



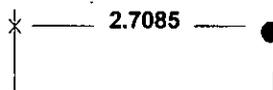
Tick



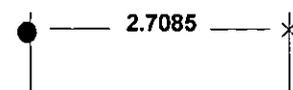
Dot



User



First
Arrow



Second
Arrow

TEXT FORMAT

En el text Format podemos modificar el formato que tiene el texto de dimensionamiento. Podemos desde poner prefijos, sufijos modificar la escala, o darle un formato especial y agregar unidades alternas.

Lenght Scaling Nos permite modificar la escala con que se desplegara el texto, la cual dependerá de la longitud real del dibujo y el factor de escala que se especifica en esta opción, por default el factor es uno, así la longitud real del dibujo es la que despliega AutoCAD. Por ejemplo si tenemos que la magnitud real es de 3 unidades y el factor de escala es 2, el valor que desplegara AutoCAD será 6.

Scale in Paper Space only Especifica que la escala será tomada solo cuando se este en el Paper Space

Round off Redondea el texto de dimensionamiento, de acuerdo al valor que se especifique. Así por ejemplo si ponemos un valor de redondeo de 0.2 y tenemos la dimensión de 4.17. El valor que desplegara AutoCAD seria 4.20

Text prefix Pone un prefijo al texto de dimensionamiento Así por ejemplo si quisiéramos que en una dimensión apareciera el letrero de signo de pesos, pondríamos de prefijo el símbolo \$ y lo que se desplegaría seria

\$ 4.00

Text suffix Pone un sufijo al texto de dimensionamiento Por ejemplo si queremos que aparezcan las unidades de cm para todas las dimensiones pondremos de sufijo cm, y lo que aparecerá en pantalla será:

4 cm

Zero suppression Nos permite suprimir para su visualización los ceros, que no sean significativos para la dimensión

0 Feet Nos permite suprimir los valores de los pies cuando estos sean cero, así por ejemplo si tenemos la medida 0 pies y un cuarto de pulgada

0-¼ se visualizara solo ¼

0 Inches Nos permite suprimir las pulgadas cuando tengan un valor de cero. Por ejemplo si tenemos el valor de 1 pie:

1-0 se visualizara solo 1

Leading Nos permite eliminar los ceros que aparezcan a la izquierda cuando estemos en el formato decimal. Así por ejemplo si tenemos la medida

0.500 se visualizara .500

Trailing Nos permite eliminar los ceros que aparezcan a la derecha cuando estemos en el formato decimal. Así por ejemplo si tenemos la medida.

2.500 se visualizara 2.5

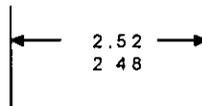
Tolerance Nos permite darle un formato al texto en el que podemos incluir las tolerancias que pueden tener las medidas, esto es muy utilizado en los dibujos mecánicos, en las que las partes no pueden ser exactas y se deja entonces en los dibujos especificadas las variaciones de medidas que son permitidas en la construcción de la pieza

None Formato normal de texto, sin tolerancias

Variance Nos permite activar la opción de tolerancias con el formato de Variance.



Limits Nos permite activar la opción de tolerancias con el formato de Limits



Upper Value Valor superior de la tolerancia

Lower Value Valor inferior de la tolerancia

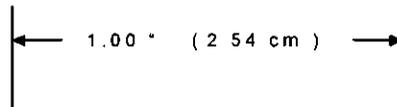
Alternate units Las unidades alternas nos sirven para poder manejar dos diferentes tipos de unidades a la vez, con lo cual podemos por ejemplo manejar una medida con el formato de centímetros y pulgadas.

Show Alternate units Nos permite activar la visualización de las unidades alternas.

Decimal Places Nos permite especificar los lugares decimales que queremos que aparezcan en pantalla

Scaling Nos permite especificar la escala con que se dibujara el texto de dimensionamiento.

Suffix Nos permite poner un sufijo .



REFERENCIA DE COMANDOS

A continuación se mostrará una lista que contiene una breve descripción de todos los comandos. El símbolo ' indica que el comando puede ser manejado como un comando transparente (ver comandos transparentes).

Comando	Descripción	Opciones
'ABOUT	Despliega una caja de dialogo que contiene la versión y numero de serie de AutoCAD	
'APERTURE	Controla el tamaño del cuadro de selección, que aparece cuando se tiene activada alguna ayuda de dibujo	
'ARC	Dibuja un arco.	A Ángulo interno C Centro del arco D Dirección E Punto final L Longitud de la cuerda R Radio S Punto inicial del arco
'ÁREA	Calcula el área de un círculo, un polígono, una figura cerrada hecha con polilíneas o una figura dada por un conjunto de puntos.	A Fija el modo de ADD S Fija el modo de Substracción E Fija el modo de selección de entidad
'ARRAY	Hace una copia Multiple de un objeto, esta copia puede ser en forma rectangular o circular.	P Polar R Rectangular
'ATTDEF	Crea un atributo.	I Controla la visibilidad del atributo C Controla el modo de constante/variable V Controla el modo de Verificación P Controla el modo de present
'ATTDISP	Controla la visibilidad de los atributos de un bloque	ON Hace todos los atributos visibles OFF Hace todos los atributos invisibles N modo Normal, se manejan los atributos individualmente.
'ATTEDIT	Permite la edición de atributos	
'ATTEXT	Extrae el valor de los atributos de un dibujo	C En formato CDF (texto delimitado por comas) D En formato DXF S En formato SDF E Extrae los atributos de un bloque seleccionado.

Comando	Descripción	Opciones
AUDIT	Verifica que el dibujo actual no tenga errores con respecto a su estructura lógica	I. Compone los errores N Hace un reporte, pero no arregla los errores
BASE	Especifica el punto base de un dibujo	
BHATCH	Rellena una área cerrada, con un Hatch (tapiz prediseñado en AutoCAD).	
BLIPMODE	Controla la visualización de los blips	ON Habilita la visualización de los Blips. OFF Deshabilita la visualización de los Blips
BLOCK	Crea un bloque	
BPOLY	Crea una polilínea cerrada	
BREAK	Divide una entidad.	F Especifica el primer punto
CHAMFER	Crea un chaflán en la intersección formada por dos entidades	D Distancia P Activa la opción para tomar las entidades como polilíneas
CHANGE	Cambia las características de una entidad.	P Cambia las propiedades de un objeto C Color E Elevación LA Layer LT Tipo de línea T Thickness
CHPROP	Modifica las propiedades de un objeto.	C Color LA Layer LT Tipo de línea T Thickness
CIRCLE	Dibuja un círculo	2P Especifica el modo de creación de 2 puntos 3P Creación del círculo con tres puntos D Diámetro del círculo R Radio TTR Tangente tangente radio
COLOR o COLOUR	Establece el color de una entidad	Number Fija el color de acuerdo al número Name Fija el color de acuerdo al nombre BYBLOCK Fija el color de acuerdo al bloque que pertenezca. BYLAYER Fija el color de acuerdo al Layer que pertenezca.
COMPILE	Compila archivos que tienen formatos de shape y font	
CONFIG	Nos sirve para poder configurar AutoCAD (tipo de monitor, Mouse, impresora, etc).	
COPY	Realiza una copia de un objeto seleccionado.	M Activa la opción de copia múltiple.

Comando	Descripción	Opciones
DBLIST	Trae una Lista la cual contiene toda información de la base de datos del dibujo.	
DDATTDEF	Despliega un caja de dialogo en la que podemos crear los atributos de un bloque.	
DDATTE	Permite editar los atributos, con la ayuda de una caja de dialogo.	
DDATTEXT	Despliega una caja de dialogo en la que podemos extraer datos de un dibujo. Salvando la información en los formatos DXF, CDF, SDF	
DDCHPROP	Despliega una caja de dialogo que nos sirve para modificar las propiedades de una entidad (color, Layer, linetype, y thickness)	
DDEDIT	Despliega una caja de dialogo que nos permite modificar texto y atributos	Undo Deshace los últimos cambios realizados.
DDMODES	Fija las propiedades de una entidad via una caja de dialogo (Current Layer, linetype, elevation, thickness, y text style)	
DDGRIPS	Permite que habilitemos el grip y fijemos sus características de color y tamaño. Usando una caja de dialogo.	
DDIM	Controla el dimensionamiento através de varias cajas de diálogos	
DDINSERT	Despliega una caja de dialogo que inserta un bloque o un dibujo. Nos permite fijar el punto de inserción, escala, rotación o explotar los bloques y archivos.	
DDRENAME	Despliega una caja de dialogo , que nos sirve para renombrar Layer, linetypes, bloques, views y UCS.	
DDOSNAP	Despliega una caja de dialogo que nos permite fijar las ayudas de dibujo (Endpoint, midpoint, center, node, viewport, etc) Además permite fijar un tamaño del cuadrado de selección	
DDRMODES	Despliega una caja de dialogo que contiene la ayuda de AutoCAD.	
DDSELECT	Despliega una caja de dialogo que fija el modo de selección, el tamaño de el pickbox y el método de ordenamiento de las entidades.	

Comando	Descripción	Opciones
'DDUCS	Despliega una caja de dialogo para controlar los UCS.	
'DDUNITS	Despliega una caja de dialogo que nos permite darle formato a las unidades del dibujo.	
'DELAY	Retarda la ejecución de el siguiente comando. se utiliza en conjunto con el comando script	
'DIM	Activa el modo de dimensionamiento.	
'DIM1	Permite poner una dimensión en el dibujo y regresa al modo de comando.	
'DIST	Encuentra la distancia entre dos puntos	
'DIVIDE	Coloca marcas a lo largo de una entidad	B Usa un específico bloque como marca.
'DOUGHNUT o.DONUT	Dibujo anillos, utilizando un diámetro interior y diámetro exterior	
'DRAGMODE	Permite controlar la especificación de modo dinámico de arrastre.	ON Activa el dragmode OFF Desactiva el dragmode A Fija el modo automático.
'DTEXT	Dibujo texto en forma dinámica	Las misma opciones del comando TEXT.
'DVIEW	Define una vista en forma dinámica	CA Selecciona la posición de la cámara. CL Fija un plano de corte. D Fija distancia de separación de la cámara y el target. H Remueve líneas ocultas OFF Desactiva el modo perspectiva. PA Activa el modo de Pan dinámico PO Especifica el posición de la cámara y el target. TA Fija la posición del target TW Gira la vista U Deshace los últimos dview X Sale del comando DVIEW Z Realiza un ZOOM
'DXBIN	Inserta archivos con formato DXB	
'DXFIN	Inserta archivos con formato DXF.	
'DXFOUT	Crea un archivo con formato DXF.	B Escribe un archivo dxf binario E No permite seleccionar las entidades que estarán contenidas en el archivo DXF. (0-16) Precisión del punto flotante
'EDGESURF	Construye una malla tridimensional. Tomando como base cuatro entidades que forman una superficie cerrada.	

Comando	Descripción	Opciones
ELEV	Fija una elevación, la cual se aplicara a las siguientes entidades dibujadas.	
ELLIPSE	Dibuja elipses	C Especifica el centro de la elipse R Especifica la excentricidad via rotación de el segundo eje. I Dibuja un círculo isométrico
END	Salte de AutoCAD y salva el dibujo.	
ERASE	Borra entidades del dibujo.	
EXPLODE	Descompone un bloque o polilínea en sus elementos primarios	
EXTEND	extiende una línea, arco o polilínea, hasta una entidad limite.	
'FILES	Despliega una caja de dialogo que ejecuta las utilidades de archivos.	
'FILL	Controla la visualización del relleno de los sólidos y los trazos.	ON Los objetos tendrán un relleno OFF Los objetos serán cuerpos transparentes
FILLET	Redondea las intersecciones de dos líneas, arcos o círculos.	P Toma a las entidades como polilíneas R Fija el valor del radio
FILMROLL	Genera un archivo para presentaciones.	
'GRAPHSCR	Se cambia a la pantalla gráfica.	
'GRID	Despliega una malla de puntos.	ON Activa la malla OFF Desactiva la malla S Fija el desplazamiento igual al del SNAP A Fija el aspecto de la malla . number Fija el espacio de la malla numberX Fija el espaciamento que tendrá la malla.
HANDLES	Asume un único y permanente numero a cada entidad del dibujo.	ON Asigna un handles a todas las entidades y fija la variable HANDLES en 1 DESTROY Descarta el handles para todas las entidades.
HATCH	Rellena una área cerrada con un tapiz específico	name Usa un el nombre de un Hatch de la librería U Usa un Hatch definido por el usuario ? Lista los nombres de los Hatch de la librería N Estilo normal de Hatch O Hatch solo en la área exterior

Comando	Descripción	Opciones
'HELP	Despliega una caja de dialogo con la ayuda de AutoCAD	
HIDE	No muestra las líneas ocultas cuando se tiene una vista en 3 Dimensiones.	
'ID	Despliega las coordenadas de un punto	
IGESIN	Carga un archivo de intercambio del tipo IGES.	
IGESOUT	Crea un archivo de intercambio del tipo IGES.	
INSERT	Inserta una copia de un archivo o un bloque en el dibujo actual.	filename Carga un archivo como un bloque name Inserta un bloque. C Especifica la escala tomando como base dos puntos. XYZ Escala de el objeto para cada eje. - Despliega una caja de dialogo ? Lista los nombres de los bloques existentes en el dibujo.
'ISOPLANE	Selecciona el plano de dibujo cuando se esta en el modo isométrico.	L Plano izquierdo R Plano derecho P Plano superior <Enter> Se mueve al siguiente plano.
'LAYER	Crea y modifica Layers.	C Color F Congelar L Tipo de línea LO Lock un Layer M Especifica el Layer actual. N Crear un nuevo Layer. ON Activa la visualización de los Layers. OFF Desactiva la visualización de los Layers. S Fija el Layer actual T Descongelar ? Lista de los Layers existentes U Unlock un archivo.
'LIMITS	Cambia los limites del dibujo, y habilita o deshabita la verificación de los limites.	2 points Fija los limites en base a dos puntos. ON Habilita la verificación OFF Deshabilita la verificación
LINE	Dibuja una línea	C Cierra el poligono formado por las líneas que se crearon con el mismo comando. U Deshace el ultimo línea dibujada

Comando	Descripción	Opciones
LINETYPE	Dibuja una polilínea	? Lista los tipos de línea. L Carga los tipos de línea Set Fija el nombre del tipo de línea a usar. BYBLOCK Usa como tipo de línea la que tenga el bloque BYLAYER Usa como tipo de línea la que tenga el Layer ? Lista los tipos de línea cargadas.
LIST	Lista la información de una entidad	
LOAD	Carga un archivo de formas para ser usados con el comando Shape	? Lista los nombres de los archivos del tipo shape que están cargados
LTSCALE	Fija el factor de escala que será aplicado a todos los tipos de línea de un dibujo	
MEASURE	Coloca marcas a una distancia específica a lo largo de un objeto	B Usa como marca un bloque.
MENU	Carga un archivo de comandos dentro de el área de menús, que contiene la definición de un menú de usuario	
MINSERT	Inserta múltiples copias de un bloque o un archivo. Este comando es semejante a un array rectangular.	name Inserta un bloque o un archivo ? Lista los nombres de los definidos bloques C Escala vía dos puntos XYZ Escala con respecto a los ejes - Despliega una caja de dialogo.
MIRROR	Refleja una entidad con respecto a un eje.	
MOVE	Mueve una entidad a otra posición.	
MSLIDE	Hace archivo del tipo slide de la actual vista	
MSPACE	Activa el Model Space.	
MULTIPLE	Repite un comando hasta que tecleamos Control-C	

Comando	Descripción	Opciones
MVIEW	Crea y controla los viewports	<p>ON Activa el seleccionado viewports.</p> <p>OFF Desactiva el seleccionado viewports</p> <p>Hideplot Oculta las líneas durante el modo papel.</p> <p>FIT Despliega un solo viewports.</p> <p>2 Despliega dos viewports</p> <p>3 Despliega tres viewports</p> <p>4 Despliega cuatro viewports.</p> <p>Restore Recupera un viewports que ha sido salvado con la opción de SAVE</p> <p><First Point> Crea un nuevo viewports especificando el área con dos puntos</p> <p>Above Especifica dos viewports en la parte superior.</p> <p>Below Especifica dos viewports en la partes inferior</p> <p>horizontal Divide la pantalla en 3 viewports horizontales</p> <p>Left Especifica dos viewports en la parte izquierda</p> <p>Right Especifica dos viewports en la parte derecha</p> <p>Vertical Divide la pantalla en tres viewports verticales.</p>
NEW	Crea un nuevo dibujo.	
OFFSET	Hace una copia paralela de una entidad.	<p>number Especifica la distancia</p> <p>T Through permite especificar un punto en donde se realizara la copia.</p>
OPPS	Restaura un objeto borrado	
OPEN	Abre un dibujo.	
ORTHO	Activa o desactiva el modo ortogonal.	<p>ON Activa el modo ortogonal.</p> <p>OFF Desactiva el modo ortogonal.</p>
OSNAP	Fija las ayudas de dibujo.	<p>CEN Centro</p> <p>END Punto final</p> <p>INS Punto de inserción de un bloque, texto y shape.</p> <p>INT Punto de intersección</p> <p>MID Punto medio</p> <p>NEA Punto mas cercano</p> <p>NOD Nodo</p> <p>NON Nada</p> <p>PER Perpendicular</p> <p>QUA Cuadrante</p> <p>QUI Modo rápido</p> <p>TAN Tangente.</p>
PAN	Mueve la pantalla actual	

Comando	Descripción	Opciones
<p>PEDIT</p>	<p>Permite modificar una polilínea de dos dimensiones.</p>	<p>C Cierra una polilínea abierta D Retorna al modo normal de curvatura E Edita los vértices (edit vertex) F Activa el modo Fit J Une polilíneas L Modifica el tipo de línea O Abre una polilínea cerrada S Cambia la polilínea a una curva del tipo SPLINE U Deshace la última opción realizada W Fija el espesor de la polilínea X Sale del comando</p> <p>Opciones de Edit Vertex: B Rompe una polilínea G Realiza los cambios que se hicieron con las opciones de Break o straighten I Inserta un nuevo vértice M Mueve un vértice a otra posición N hace el siguiente vértice como el actual P Se mueve al anterior vértice R Regenera la polilínea S Fija el primer vértice para straighten T Fija la dirección tangente para el actual vértice W Fija el nuevo espesor de el siguiente segmento X Sale del edit vertex</p>
<p>PEDIT (MESH)</p>	<p>Permite editar mallas de 3 dimensiones</p>	<p>D Deshace los cambios hechos con la opción S (smooth) E Edita los vértices de la malla M Abre o cierra la malla en dirección M N Abre o cierra la malla en dirección N S Cambia la malla a una malla del tipo smooth. U Deshace las últimas opciones realizadas.</p> <p>Edit Vertex: D Mueve hacia el previous vertex en la dirección M L Se mueve al vertice izquierdo previous vertex en dirección N M Se posiciona en el siguiente vértice N Se mueve al siguiente vértice P Se mueve al vértice previo R Se mueve hacia la derecha al siguiente vértice en dirección N RE Vuelve a dibujar la malla. U Se mueve hacia arriba al siguiente vértice en dirección M X Sale del edit vertex</p>
<p>PFACE</p>	<p>Crea un polígono tridimensional</p>	

Comando	Descripción	Opciones
PLAN	Se pone en una vista plana al actual UCS	C Establece la vista con respecto al actual UCSU Establece la vista con respecto a un específico UCS W Establece la vista con respecto al plano mundial (WORLD)
PLINE	Dibuja una polilínea de dos dimensiones	H Fija la mitad del espesor U Deshace el último segmento dibujado W Fija el espesor <Enter> Sale del comando PLINE En el modo de línea: A Activa la opción de arco C Cierra la polilínea L Continúa con una recta tangente de cierta longitud con respecto al último segmento dibujado En el modo de arco: A Ángulo del arco CE Centro CL Cierra un arco D Dirección de comienzo L Longitud de una línea tangente al punto final de arco R Radio S Segundo punto del arco de tres puntos
PLOT	Imprime un dibujo	
POINT	Dibuja un punto	
POLYGON	Dibuja un polígono	E Especifica El número de lados C Polígono circunscrito. I Polígono inscrito
PSDRAG	Controla la apariencia de un postscript que ha sido deslizado en el dibujo.	0 Solo los límites de la imagen son desplegados cuando se desliza el postscript 1 El render postscript es desplegado cuando se desliza el dibujo
PSFILL	Llena una polilínea de dos dimensiones con un postscript definido en AutoCAD (acad.psf)	? Lista los postscript l definidos en acad.psf
PSIN	Importa un archivo postscript (EPS)	
PSOUT	Exporta la actual vista a un archivo postscript	
PFACE	Activa el Paper Space	

Comando	Descripción	Opciones
PURGE	Elimina entidades no usadas en el dibujo como son blocks, text, Layers, linetype y estilos de dimensionamiento	A Purga todas las entidades B Purga Los bloques D Purga los dimstyle LA Purga los Layers LT Purga los linetype SH Purga los archivos shape ST Purga los estilos de texto
QSAVE	Salva el dibujo automáticamente	
QTEXT	Activa o desactiva la opción de texto rápido	ON Activado OFF Desactivado
QUIT	Sale de AutoCAD sin salvar	
RECOVER	Intenta recobrar archivo dañados	
REDEFINE	Restaura los comandos borrados con UNDEFINE	
REDO	Reejecuta comandos deshechos con el comando Undo	
'REDRAW	Redibuja el actual viewports	
'REDRAWALL	Redibuja todos viewports	
REGEN	Regenera el actual viewport	
REGENALL	Regenera todos los viewports	
'REGENAUTO	Controla la regeneración automática	ON Activa el regenauto OFF Desactiva el regenauto
REINIT	Permite reinicializar el Mouse, la pantalla, el plotter y los Archivos PGP	
RENAME	Renombra entidades	B Bloques D Estilos de dimensionamiento LA Layers LT Tipos de línea S Estilos de texto U UCS VI Vistas VP Viewports
'RESUME	Continúa con un comando script que se encuentra ininterrumpido	
REVSURF	Crea una superficie de revolución, rotando una curva alrededor de un eje.	
ROTATE	Gira un objeto	R Gira con respecto a un ángulo de referencia
'RSCRIPT	Vuelve a ejecutar un comando script	

Comando	Descripción	Opciones
RULESURF	Crea una malla tridimensional tomando como base dos curvas	
SAVE	Salva y pregunta por el nombre del archivo a salvar	
SAVEAS	Similar a SAVE, pero además renombra el dibujo	
SCALE	Altera el tamaño de los objetos existentes	R Redimensiona con respecto a un tamaño de referencia
SCRIPT	Ejecuta un comando script	
SELECT	Selecciona entidades, para luego usarlos en otro comando	
SETVAR	Permite desplegar y modificar las variables del sistema	? Lista los nombres de las variables
SH	Permite ejecutar comandos del sistema operativo	
SHADE	Sombrea un objeto opaco	
SHAPE	Dibuja determinadas Shapes	? Lista las shape existentes en el dibujo
SHELL	Permite acceder a otros programas mientras se esta corriendo AutoCAD	
SKETCH	Permite hacer dibujos a mano alzada	C Continúa con el comando SKETCH E Borra una línea temporal P Levanta o baja la pluma Q Descarta líneas temporales, y sale del sketch R Salva las líneas temporales hechas en el sketch X Sale y salva las líneas realizadas con el comando sketch . Dibuja líneas en el actual punto
SNAP	Especifica el modo de movimiento para que solo se mueva sobre una malla especifica	number Fija la resolución del snap ON Activa el snap OFF Desactiva el modo snap A fija el aspecto R Gira la malla del snap S selecciona el estilo (Standard y Isométrico) Opciones de estilo: Standard Fija el snap con respecto al UCS actual Isometric Fija el snap al modo isométrico
SOLID	Dibuja un cuerpo sólido.	

Comando	Descripción	Opciones
'STATUS	Despliega una estadística de el dibujo	
STRECH	Permite mover una porción del dibujo mientras retiene la dimensión de las demás partes del dibujo	
'STYLE	Carga un estilo de texto	? Lista los específicos estilos de texto
'TABLET	Activa los comandos de la tableta	ON Activa el modo tableta OFF Desactiva el modo tableta CAL Calibra la tableta para el actual papel CFG Configura la tableta
'TABSURF	Crea una malla tridimensional, definida por una curva y un vector director	
'TEXT	Dibuja texto en el dibujo	J Entra a las opciones de justificación del texto S Lista los estilos de texto A Alinea el texto entre dos puntos C Centra el texto horizontalmente F Fit el texto entre dos puntos, con un especifica altura M Centra el texto horizontalmente y verticalmente R Justificación izquierda BL Justificación con respecto al punto inferior izquierdo BC Centrado con respecto al punto de abajo BR Justificación derecha con el punto de abajo ML Justificación media izquierda MC Justificación media central MR Justificación derecha abajo TL Izquierda arriba TC Centro arriba TR Derecha arriba
'TEXTSCR	Despliega la pantalla de texto (similar a F1)	
'TIME	Despliega información sobre el tiempo de edición del archivo de dibujo	D Despliega el tiempo actual ON Comienza con el contador de tiempo OFF Para el contador de tiempo Reset Pone en ceros el contador de tiempo
'TRACE	Dibuja una línea sólida con un específico ancho	
'TREESTAT	Despliega información del actual de la estructura de la base de datos del dibujo.	

Comando	Descripción	Opciones
TRIM	Borra una porción de una entidad tomando como base la intersección con otra entidad	U Deshace el ultima opción que se hizo con el comando Trlm
U	deshace el ultimo comando realizado	
UCS	Crea y modifica los sistemas de coordenadas de usuario	D Borra un UCS E Fija un nuevo UCS con la Respecto al UCS en que esta contenida una entidad O Fija un nuevo UCS con el cual tiene un origen diferente la actual pero la misma dirección de sus ejes P Restaura el UCS previo R Restaura un UCS que ha sido salvado V Establece un nuevo UCS manteniendo el eje Z con la misma dirección W Fija un nuevo UCS igual al UCS WORLD X Rota un nuevo UCS con respecto al eje X Y Rota un nuevo UCS con respecto al eje Y Z Rota un nuevo UCS con respecto al eje Z ZA Fija un nuevo UCS con respecto a dos puntos que representan la dirección positiva del eje Z 3 Fija un nuevo UCS con respecto a 3 puntos. El primero representa al origen, el segundo representa la dirección positiva del eje X y el tercer punto representa al dirección positiva del eje Y ? Muestra una lista de los UCS que existen en el dibujo.
UCSICON	Controla la visualización de el icono que representa al sistema de coordenadas de referencia.	A Activa los cambios para que se realicen en todos los viewports N Despliega el icono en la parte inferior izquierda de la pantalla. OR Despliega el icono en el origen del sistema de coordenadas OFF Desactiva la visualización del icono ON Activa la visualización del icono
UNDEFINE	Borra la definición de un comando del tipo built-in (comando para trabajar con macros)	

Comando	Descripción	Opciones
UNDO	Deshace los comandos realizados en AutoCAD	<p>number Deshace un numero especifico de comandos</p> <p>A Activa el modo automático, para considerar a los comandos como grupos</p> <p>B Deshace los comandos hasta encontrar la ultima marca pusimos</p> <p>C Activa el modo de control</p> <p>E Termina un grupo de comandos</p> <p>G Comienza con un grupo de comandos, para que sean tratados como uno solo</p> <p>M Pone una marca en el dibujo</p> <p>Subopciones de Control:</p> <p>All Habilita todas las opciones de UNDO</p> <p>None Desactiva los comandos U y Undo</p> <p>ONE Limita los comandos U y Undo al último comando realizado</p>
UNITS	Selecciona el tipo de unidades que tendrá el dibujo	
VIEW	Salva, borra y restaura las vistas.	<p>D Borra una vista</p> <p>R Restaurar una vista</p> <p>S Salva la pantalla actual como una vista</p> <p>W Salva la vista que se encuentra dentro de una ventana</p> <p>? Despliega las vistas que existen en el dibujo</p>
VIEWPORTS o VPOINTS	Divide la pantalla gráfica en múltiples ventanas, cada uno de ellas puede tener vistas diferentes	<p>D Borra un viewport que ha sido salvado con la opción S.</p> <p>R Restaurar un viewports</p> <p>S Salva la pantalla actual</p> <p>SI Despliega un solo viewport</p> <p>2 Divide la pantalla en dos viewports</p> <p>3 Divide la pantalla en tres viewports</p> <p>4 Divide la pantalla en cuatro viewports</p> <p>? Despliega la lista de los viewports que existen en el dibujo</p>
VIEWRES	Permite controlar la precisión de la velocidad de dibujo de círculos y arcos especificando el numero de segmentos con que se desplegada en pantalla	

--	--	--

Comando	Descripción	Opciones
VPLAYER	Fija la visibilidad de los Layers	<p>? Lista los Layers congelados congelados del viewport seleccionado</p> <p>Freeze Congela un específico Layer en un seleccionado viewports</p> <p>Thaw Descongela los Layers en un seleccionado viewports</p> <p>Reset Fija las condiciones de visualización igual a las estándares</p> <p>Newfrz Crea un nuevo Layer que estará congelado en todos los viewports</p> <p>Vpvisdflt Fija el default viewport visibilidad para un existente viewport</p>
VPOINT	Selecciona la visualización de 3 dimensiones	<p>R Girar el viewpoint en base de dos ángulos dos ángulos</p> <p>x,y,z Especifica el viewport con base en una coordenada</p>
VPORTS	Similar a VIEWPORTS	
VSLIDE	Despliega un archivo tipo slide	name Visualiza un archivo tipo Slide
WBLOCK	salva un bloque como un archivo de dibujo.	<p>name Nombre del archivo a crear</p> <p>= Nombre del bloque que será convertido en un archivo</p> <p>* Salva todo el dibujo</p> <p>blank Salva las entidades seleccionadas</p>
XBIND	Agrega permanentemente una parte de un seleccionado Xref's	<p>Block Agrega un bloque</p> <p>Dimstyle Agrega dimstyle</p> <p>Layer Agrega un Layer</p> <p>Ltype Agrega un linetype</p> <p>Style Agrega un estilo</p>
XREF	Permite trabajar con otros dibujos de AutoCAD sin agregarlos al dibujo actual permanentemente y sin alterar sus contenidos	<p>Attach Relaciona un nuevo Xref o inserta una copia de un Xref que ha sido ya relacionado. Además modifica la visualización de una referencia externa, cuando esa referencia esta siendo editada por otra persona</p> <p>Bind Hace una Xref permanente al dibujo</p> <p>Detach Remueve una Xref del dibujo</p> <p>Path Permite que veamos y editemos el archivo que AutoCAD usa cuando carga una particular Xref</p> <p>Reload Modifica uno o mas Xrefs en cualquier tiempo, incluyendo la visualización referencia externa, la cual esta siendo editada por otra</p>

		<p>?</p> <p>persona, sin salir de AutoCAD Lista las Xref que existen en el dibujo</p>
Comando	Descripción	Opciones
<p>ZOOM</p>	<p>Agrande o reduce la visualización de la pantalla</p>	<p>number Numero que representara la escala que va a tener el nuevo zoom</p> <p>numberX Escala con respecto al eje X</p> <p>numberXP Escala con respecto al Paper Space</p> <p>A Todos</p> <p>C Centro</p> <p>D Dinámico</p> <p>E Extensión</p> <p>L Esquina inferior izquierda</p> <p>V Visualización máxima</p> <p>W Windows</p>
<p>3DAFACE</p>	<p>Dibuja una plano tridimensional</p>	<p>I Hace que el siguiente lado sea invisible</p>
<p>3DMESH</p>	<p>Crea una malla rectangular tridimensional, especificando el tamaño y localizacion de cada vértice de la malla</p>	
<p>3DPOLY</p>	<p>Crea una polilinea tridimensional</p>	<p>C Cierra la polilinea</p> <p>U Deshace el ultimo segmento dibujado</p> <p><Enter> Sale del comando 3dpoly</p>