

DIRECTORIO DE PROFESORES DEL CURSO: DIBUJO Y DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA  
( AUTOCAD BASICO )

DEL 11 AL 29 DE MAYO DE 1992.

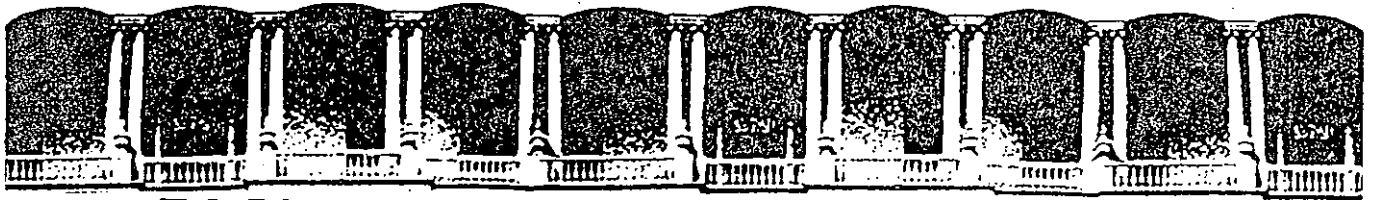
ING. OSCAR MARTIN DEL CAMPO CARDENAS ( COORDINADOR )  
SUB JEFE DEL  
CENTRO DE CALCULO DE LA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
U.N.A.M.  
MEXICO, D.F.  
TEL. 550-57-34

ING. RENE BARRERA TRUJILLO  
LIDER DE PROYECTO  
CENTRO DE CALCULO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
U.N.A.M.  
MEXICO, D.F.  
TEL. 550-57-34

ING. VICTOR HUGO BUSTAMANTE VALLIN  
JEFE DE DEPARTAMENTO  
CENTRO DE CALCULO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
U.N.A.M.  
MEXICO, D.F.  
TEL. 550-57-34

ING. OMAR DE LA GARZA GUADARRAMA  
SUBJEFE  
CENTRO DE CALCULO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
U.N.A.M.  
MEXICO, D.F.  
TEL. 550-57-34

ING. MA. TERESA SORTIANO RAMIREZ  
SUBJEFA  
CENTRO DE CALCULO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
U.N.A.M.  
MEXICO, D.F.  
TEL. 550-57-34



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

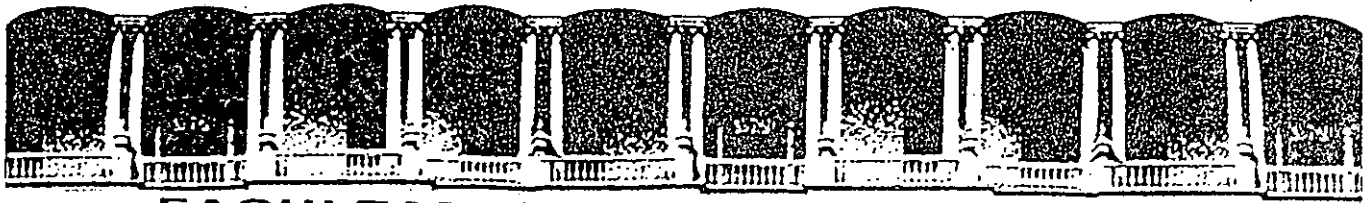
Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería

División de Educación Continua

**DIBUJO Y DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA  
(AUTOCAD BASICO)**

Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería

División de Educación Continua

**AUTOCAD**

Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería

AUTOCAD  
DECFI CECAFI

**CONTENIDO**

EL DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA. . . . .	.1
PLATAFORMA DE TRABAJO. . . . .	.3
AMBIENTE DE TRABAJO. . . . .	.5
SESION BASICA CON AUTOCAD . . . . .	.8
SISTEMAS DE REFERENCIA . . . . .	14
COMANDOS DE DIBUJO . . . . .	17
COMANDOS DE TEXTO . . . . .	34
AYUDAS DE DIBUJO . . . . .	40
COMANDOS DE EDICION . . . . .	49
COMANDOS DE PANTALLA . . . . .	75
COMANDOS DE ACOTACION . . . . .	85
COMANDOS DE ADECUACION . . . . .	87
COMANDOS PARA SIMBOLOS . . . . .	99
COMANDOS DE 3 D . . . . .	.105
COMANDOS DE VERIFICACION . . . . .	.120

## EL DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA.

Para entender como y para qué surge Autocad es necesario hacer un poco de antecedente histórico. Autocad es un paquete para uso preponderantemente en computadoras personal o PC y se especifica en las generaciones de dibujos y diseños aplicados en diversos campos. Comunmente, se dice que Autocad es un paquete para CADD o simplemente para realizar dibujo y diseño asistido por computadora (Computer Aided Drafting and Design). La idea un Sistema CADD es facilitar la generación de dibujo utilizando como herramienta una computadora. Los sistemas CADD tienen su origen a principios de los años 60 en Estados Unidos y surgen basados en equipos muy sofisticados especializados en la generación de dibujos, es decir, fueron equipos cuya única función fue la de realizar dibujos.

Las características más importantes de un Sistema CADD son las siguientes:

- **Facilidad de USO.**

Que haya una sustitución real del proceso tradicional de dibujo (restirador, reglas, gráfos, etc.), que sea sencillo de aprender y que permita modificar fácilmente y cualquier dibujo sin necesidad de repetirlo (edición de dibujos).

- **Precisión.**

Los Sistemas CADD son tan exactos en los trazos tanto como el usuario lo necesite. La información que maneja un CADD siempre son relaciones matemáticas entre los objetos del dibujo, es decir, cuando se traza una línea lo que interpreta un CADD es una ecuación matemática que une 2 puntos. Muy importante diferenciar entre la información que el CADD interprete y relaciones matemáticas y lo que el usuario puede observar en un monitor (resultado gráfico).

En un CADD puede generarse cualquier dibujo por más grande o por más pequeño que parezca, ya que no maneja unidad alguna (micros, metros, kilómetros, pies, etc.), un CADD es adimensional y será responsabilidad del usuario definir la unidad de trabajo.

- **Adaptabilidad.**

Un Sistema CADD se adecúa fácilmente a la forma y método de trabajo de sus usuarios, permite automatizar el proceso de elaboración de dibujos por medio de ciertos modos de programación agilizando así la realización de cualquier proyecto. Puede incorporar nuevos modos de operación que el mismo usuario puede crear,

Estos Sistemas CADD son herramientas muy poderosas y permiten la capacidad de compartir un dibujo entre varios usuarios al mismo tiempo, y realizar otras tareas al mismo tiempo que el usuario dibuja, esto es, un CADD es multiprocesos.

Económicamente un Sistema CADD es elevadamente costoso y en un principio estas herramientas eran exclusivas de Centro de Investigación y aún ahora mantiene precios muy respetables que no todos pueden solventar. A principios de los años 80 comienza a popularizarse el uso de computadoras personales iniciándose así un período nuevo en el desarrollo de equipo de cómputo de accesible costo, penetración total y de amplia aceptación. Estos equipos conocidos comunmente como PC'S permitan a sus usuarios disponer de una gran variedad de paquetería o programas logrando que el uso de la PC fuese multifuncional, es decir, podrá usarse ahora una hoja de cálculo, después un procesador de palabras, etc.

Autocad nace como un Sistema CADD para este tipo de equipo multifuncional, cumple satisfactoriamente con casi todas las características de un CADD normal pero tiene una ventaja muy grande que es el bajo costo del equipo donde se trabaja.

## PLATAFORMA DE TRABAJO.

---

Autocad es un paquete para CADD (Dibujo y diseño) que

Puede aprenderse rápidamente ya que o conserva la filosofía de todo paquete para PC, la facilidad de aprenderse en tener muchos conocimientos sobre la operación de una computadora, de hecho el paquete se encarga de manipular la computadora y el usuario se enfoque sólo en atender su necesidad.

¿Qué se necesita para aprender a usar Autocad?. Obviamente se necesita contar con una computadora personal (Hardware) y con los programas indicados para utilizar ese (Hardware): Sistema Operativo y paquete de Autocad. Detallamos estos conceptos:

- Equipo (Hardware)

Lo común es contar con una computadora personal compatible con IBM y que podrá ser de modelo XT, AT o PS. Lo ideal son equipos con procesadores rápidos, por ejemplo un modelo AT con procesador 286 o si es posible con un modelo con procesador superior (386 por ejemplo). La computadora desde luego debe contar con:

- Monitor (modelo CGA, EGA, VGA, etc.).
- Tarjeta gráfica que soporta el monitor
- Memoria principal (RAM) de por lo menos 640 Kbytes o mayor (1 o más Megabytes).
- Disco duro (memoria secundaria) de 10 o más Megabytes (20, 30, 40, etc.).
- Teclado.
- 1 o 2 Drives (360, 720, 1.2, 1.4)

Otros dispositivos muy necesarios para un mejor uso de Autocad son:

- Un digitalizador: mouse o tableta
- Un graficador o plotter
- -Coprocesador matemático. Obligatorio para poder utilizar las versiones 9, 10 y 11 de Autocad.

- Programas (Software).

El complemento a nuestro 'Hardware' son todos esos programas que dan 'vida' a la computadora y se conocen como 'Software'. El 'Software' necesario es:

- El Sistema Operativo, el más difundido (más no al mejor) es el MS-DOS. Se recomienda una versión mayor o igual a la 3.3.
- El paquete Autocad, en su versión más reciente (versión II).

Se puede comentar que podrá utilizarse otros tipos de equipos (por ejemplo MAC, WORSTATION, etc.), y por supuesto otro Sistema Operativo (UNIX por ejemplo). Es saludable que el futuro usuario defina previamente cual será su plataforma (Hardware y Software) para que elija correctamente la versión de su Autocad. Operativamente un Autocad para PC es similar a uno para MAC.



## AMBIENTE DE TRABAJO.

Partiendo de un previo conocimiento de nuestra plataforma, sobre todo del uso básico del Sistema Operativo, Autocad se trabajará de la siguiente forma:

- Tener en funcionamiento el equipo.

Es decir activar el equipo manualmente (encender primero el monitor y después el CPU) revisando que la máquina 'lea' correctamente sus ordenes o, permitiendo una correcta inicialización del Sistema Operativo. Es sano que el Sistema Operativo sea 'leído' directamente del disco duro y la información que utilice esta perfectamente distribuida en subdirectorios independientes, en caso del paquete Autocad, deberá existir un subdirectorio exclusivo para almacenarlo (el nombre clásico del subdirectorio para Autocad es "ACAD").

En este punto se está asumiendo lo siguiente:

- El equipo esta perfectamente operando, es decir, reconoce la existencia de todos sus periféricos (drives, disco duro, teclado, impresora, mouse, coprocesador, etc.).
  - El Sistema Operativo esta correctamente instalado, es decir, se 'lee' de disco duro.
  - El Software para reconocer al 'mouse' fue correctamente ejecutado. Use archivo AUTOEXEC.BAT.
  - Se instaló el paquete Autocad, es decir, nuestro paquete reconoce correctamente el tipo de monito, digitalizador, impresora y plotter. (Opción 5 del menú principal de Autocad).
- Ubicarse en el subdirectorio de trabajo adecuado. Para nuestro caso el subdirectorio CUR-ACAD:

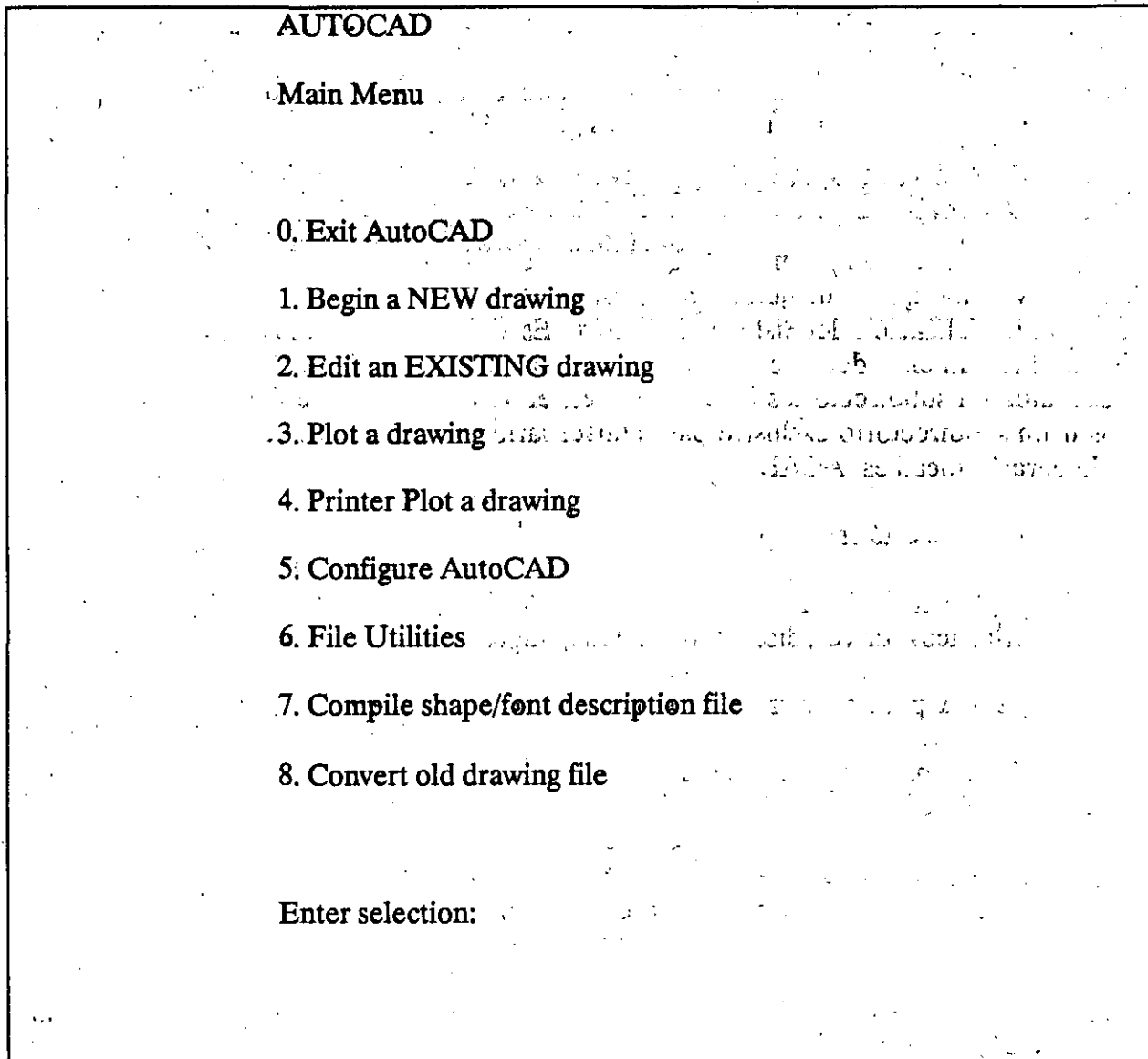
```
C:\> CD CUR-ACAD
```

- Invocar el paquete de Autocad:

```
C:\CUR-ACAD> ACAD
```

En este punto para llamar correctamente al paquete y, en general 2 cualquier otro es muy importante haber predefinido nuestras direcciones o rutas de búsqueda de la paquetera (instrucción PATH del Sistema Operativo).

- El paquete Autocad al ser llamado despliega (casi siempre) mensajes de bienvenida al sistema y finalmente su menú de operación o menú principal:



- Del menú principal de Autocad elijase una de dos

**Opción 1 para realizar un dibujo nombre**

**Opción 2 para trabajar con un dibujo ya existente.**

Para ambos casos o Autocad solicitará un nombre de dibujo que el usuario deberá teclear correctamente. El nombre de un dibujo no es más que el nombre que el usuario asigna a un archivo. Los nombres de archivo para Autocad deberán ser formados por un conjunto de hasta 8 caracteres alfanuméricos (no use espacios en blanco).

Autocad proporciona a este nombre la extensión o siglas '.DWG' o (Drawing-dibujo-) de tal manera que en nuestro subdirectorío de trabajo se almacenará un archivo de dibujo porque presentará la siguiente apariencia:

**DIB-1.DWG**

El nombre del archivo es 'DIB-1' y la extensión que marca el tipo de archivo es '.DWG'.

Autocad sólo reconoce archivos con extensión '.DWG' como archivos de dibujo.

- Autocad presenta la pantalla de trabajo y está listo para dar inicio con la labor de dibujo.

## SESION BASICA CON AUTOCAD

Teniendo presente la pantalla de trabajo de Autocad se distinguen en ella las siguientes partes.

- Zona de dibujo
- Zona de comandos
- Zona de menús: menú vertical y menús de cortina (desplace al 'mouse' y lleve las crucetas hasta la parte superior de la pantalla de trabajo y observe la aparición de los menús de cortina). Tenga presente la existencia de los menús de íconos.

Autocad es una base de datos con interface gráfica por lo que manejará dos tipos de información:

- Gráficos (PANTALLA GRAFICA)
- Texto (PANTALLA TEXTO)

La pantalla gráfica es la representación de las relaciones matemáticas (ecuaciones) que se almacenan en el archivo con extensión. SWG, es decir, son las líneas, círculos, elipses, textos, etc. que el usuario genera y que va creando através del uso de los comandos que proporciona Autocad.

En la pantalla de texto se depositan todos los mensajes que los comandos de Autocad produzcan al momento de invocarlos. Sólo se pueden observar 20 líneas con estos mensajes.

Zona de dibujo. Aquí se aprecia las siguientes marcas de auxilio al dibujo:

- Transparencia o Layer de trabajo(En este caso el Layer 0)
- Coordenadas de ubicación del cursor (unión de crucetas)
- Marca de ubicación de los ejes 'X' y 'Y' globales. El sistema de referencia normal es un sistema cartesiano con 3 ejes, el tercer eje 'Z' se encuentra perpendicular a los otros 2 ("sale" de la pantalla).

Zona de comandos. Es una área de texto que da cabida sólo 2 ó 3 líneas. aparece aquí el comando u orden de Autocad que el usuario este utilizando. El usuario puede llamar un comando de dos maneras:

- Tecleando directamente el nombre del comando y contestando a las preguntas que Autocad le haga usando el teclado.
- Utilizando los menús con el 'mouse'.

El 'mouse' es el dispositivo a través del cual el usuario puede proporcionar puntos o seleccionar objetos directamente de la pantalla gráfica.

El 'mouse' para Autocad puede tener 2, 3 ó más botones, cada uno de los botones tiene para Autocad una función distinta:

- Botón izquierdo: ubica puntos interactivamente selecciona objetos
- Botón derecho: hace las veces de la tecla ENTER o RETURN del teclado. Con esta tecla se termina la ejecución de un comando de Autocad.

Cuando el 'mouse' es de más de 2 botones, el usuario podrá programar que utilidad se le podría dar a los demás botones. Generalmente un tercer botón Autocad lo puede utilizar para activar las ayudas de dibujo (OBJECT SNAP)

Através de los menús puede activarse el llamado a cualquier comando de Autocad en forma interactiva utilizando lo menos posible el teclado. Para activar el comando, simplemente coloque el 'mouse' en el lugar adecuado y oprima el botón 1 (Seleccionador) y vaya seleccionando del menú la opción correcta o que complementa al comando anterior. Para finalizar de ENTER (botón 2).

Del menú vertical se aprecia :

- Palabras marcadas con dos puntos. Comando terminales, es decir, no llevan a otros subcomando.
- Palabras sin dos puntos. Llevan a otros submenús con más comandos a otros submenús.

En un submenú se distinguen las siguientes claves:

- PREVIOUS      Opción que retorna al submenú anterior
- NEXT            Opción que lleva o continúa con otros comando para ese submenú
- DRAW            Lleva al submenú de dibujo
- EDIT             Lleva al submenú de edición

Palabras especiales del menú vertical

- AUTOCAD        Opción que retorna al menú vertical principal
- \*\*\*\*\*        Opción que invoca las ayudas de dibujo (object snap)

Se menciono que los comandos de Autocad pueden ser referenciados desde el mismo teclado así como de los menús, existen otros comandos que pueden ser invocados con sólo oprimir una tecla especial a la manera de un 'switch' que se 'enciende' o que se 'apaga' (se activa y se desactiva).

Las teclas especiales o teclas funcionales tienen asignado un comando que se activa y se desactiva rápidamente con oprimir ciclicamente dicha tecla, son operaciones de uso muy general que auxilian a la realización del dibujo. Teclas funcionales para Autocad:

- <F1> Pantalla gráfica y pantalla de texto
- <F6> Activa o desactiva las coordenadas
- <F7> Activa o desactiva la malla
- <F8> Activa o desactiva el modo de ortogonalidad
- <F9> Activa o desactiva el desplazamiento
- <F10> Activa o desactiva la tableta
- <ENTER> Concluye un comando. Invoca el comando anterior. Invoca la ayuda.
- <CTRL> <C> Combinación de teclas muy usada para cancelar la realización de un comando. Oprima simultaneamente (primero <CTRL> y luego <C>).

Reconocido nuestro medio de trabajo realicemos el siguiente ejercicio. Teclee la siguiente secuencia de comandos de Autocad y observe que aparece ne la pantalla. Si comete un error cancele el comando con <ENTER>.

Command: LIMITS

ON/OFF/ <Lower left corner> <0.0000,0.0000>:

Upper right corner <12.0000,9.0000>:20,20

<F7> Se activa la malla <Grid on>

<F9> Se activa 'snap' <Snap on>

<F6> Se activan coordenadas <Coords on>

Command: **PLINE**

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ < point of line > : **W**

Starting width < 0.0000 > : **0.10**

Ending width < 0.0000 > :

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ < point of line > : **@7 < 90**

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ < point of line > : **@10.5 < 0**

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ < point of line > : **@7 < 90**

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ < point of line > : **close**

Command: **CIRCLE**

3P/2P/TTR/ < Center point > : **7.5,5.5**

Diameter/ < Radius > : **2.5**

Command: **HATCH**

Pattern ( ? name/U, style ): **escher**

Scale for pattern : **0.5**

Angle for pattern : **90**

Select objects: last

1 found

Selects objects:

Command: **ZOOM**

All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Window/ < scale (X) > : **W**

First corner: **5,8**

Other corner: **10,3**

Command: **U**

Command: **TEXT**

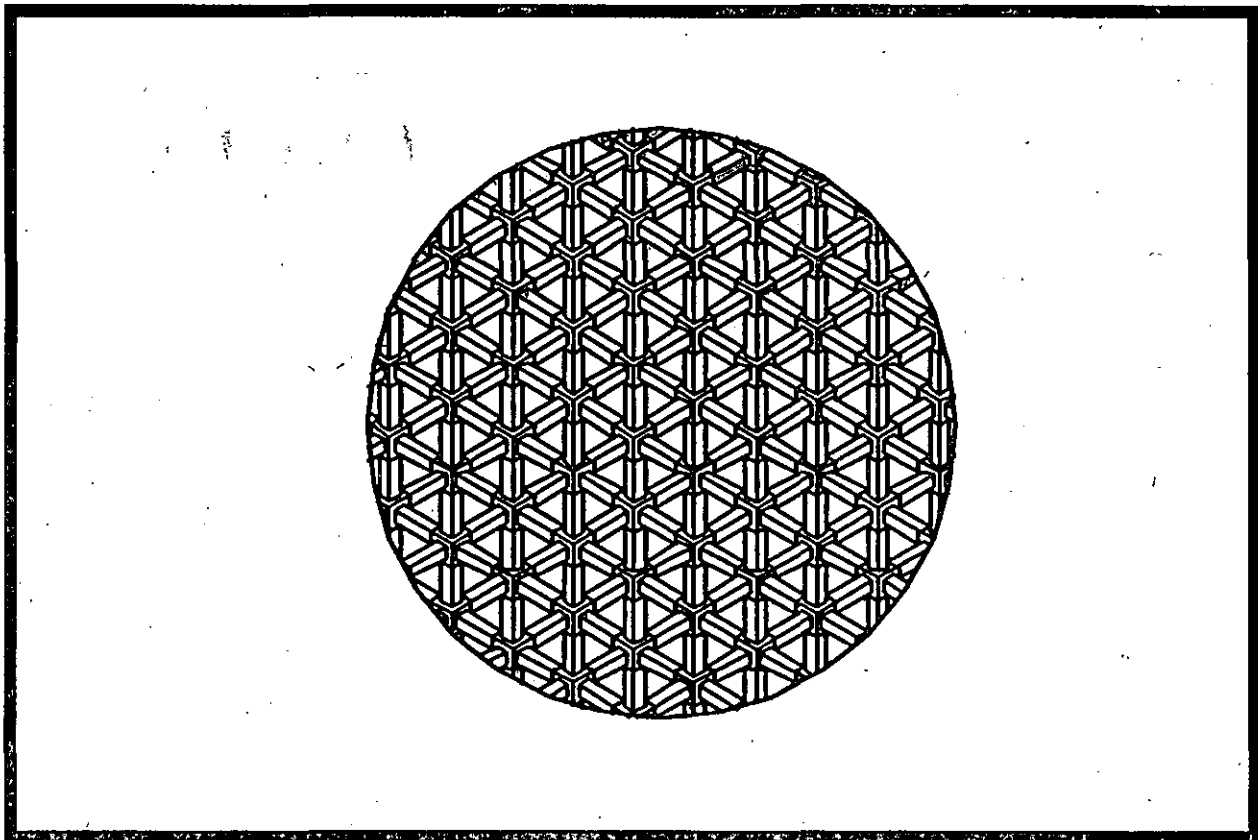
Start point or Align/Center/Fit/Middle/Right/Style: **4,1**

Height <0.2000>: **0.5**

Rotation angle <0>:

Text: **CURSO AUTOCAD**

Presentación final de la sesión básica



## CURSO AUTOCAD

Aprecie la forma en la cual se proporcionaron los puntos (directamente). Suponga que es todo lo que se tenía que dibujar. Salgamos de Autocad (concluir la sesión de trabajo) respaldo el dibujo en nuestro directorio de usuario.

**command: END**



El ejercicio anterior es una breve sesión de trabajo con Autocad donde el proporcionamiento de puntos se hizo directamente (sin utilizar el 'mouse'). El objetivo de este ejercicio es que el usuario vaya reconociendo Autocad en su funcionamiento. Se recalca aquí:

- Respalde su dibujo constantemente, cada 15 ó 10 minutos, utilizando el comando **SAVE**.
- No espere a respaldarlo hasta el final de su sesión.
- Para concluir una sesión respaldando el dibujo use el comando **END**.
- Para concluir una sesión sin respaldar el dibujo, o sea perdiendo el trabajo o modificaciones realizadas, use el comando **QUIT**, confirmando con **'YES'**.

## **SISTEMAS DE REFERENCIA**

---

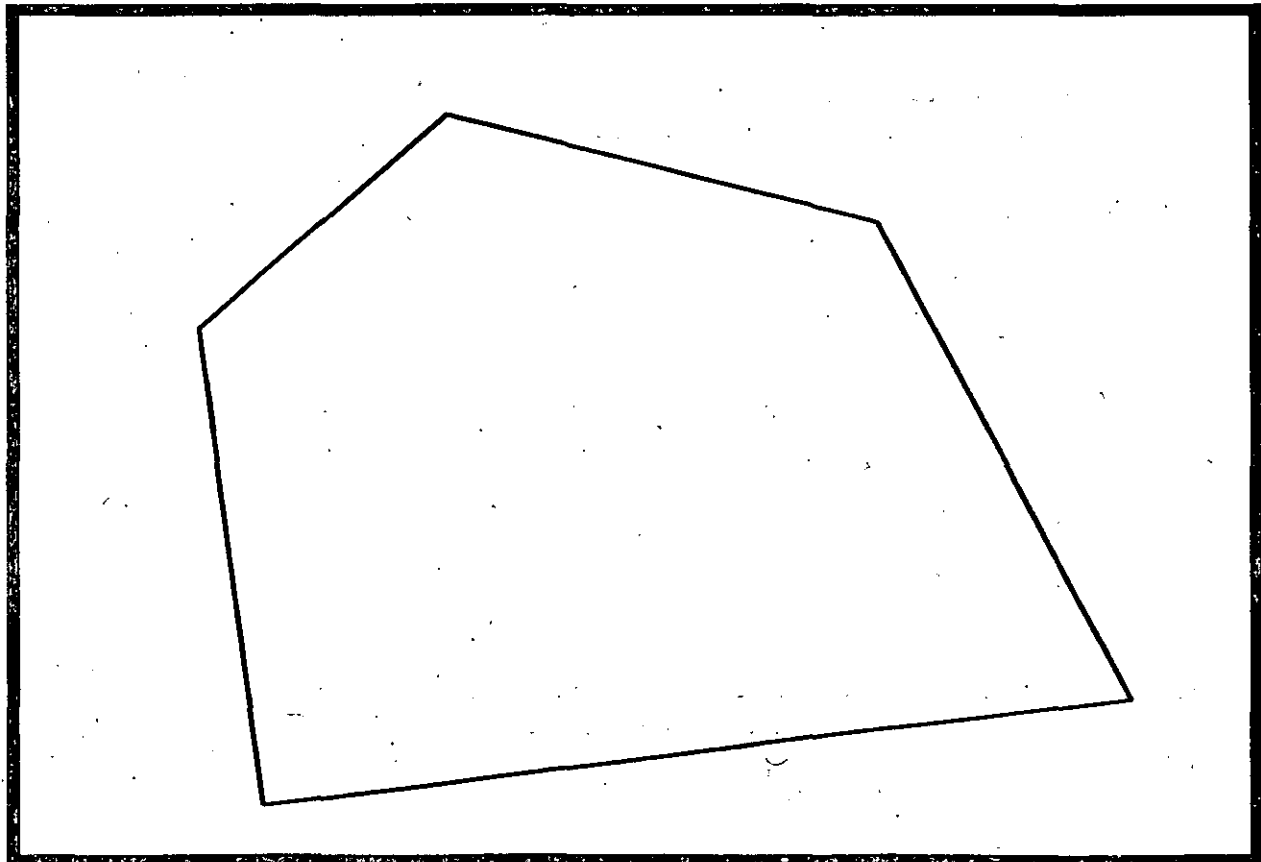
En un sistema CADD la generación de dibujos y diseños se realiza proporcionando la información adecuada al ámbito de trabajo que se presente. Para un sistema CADD se tienen los siguientes elementos para crear dibujos :

- Puntos
- Comandos
- Objetos

Puntos son los componentes básicos del dibujo y su proporcionamiento y definición puede realizarse de varias formas.

Los comandos son las ordenes que el sistema CADD reconoce para la generación y modificación de dibujos ( objetos en general ).

Los objetos son los elementos básicos de cualquier dibujo, por ejemplo en el caso de una poligonal, los objetos serían cada una de las líneas de la poligonal.



Dibujo compuesto por 5 objetos

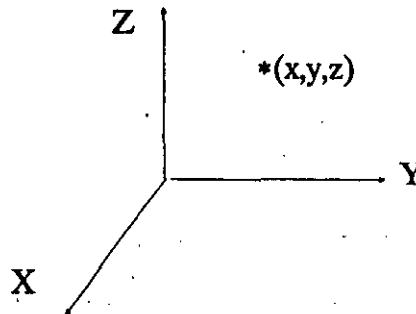
Los objetos más comunes en Autocad son: líneas, círculos, arcos, textos, bloques, asurados, etc.

Es bueno recordar que el trabajo con Autocad consistirá en la combinación de objetos y su modificación o edición.

Los puntos en Autocad pueden hacer referencia a dos sistemas de coordenadas muy comunes :

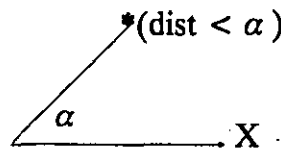
- Sistema Cartesiano.

Donde se define un punto con tres coordenadas (  $x,y,z$  ).



- Sistema Polar.

Donde se define un punto a partir de la distancia a un punto o polo, la distancia se conoce como radio, y del ángulo de inclinación de dicho radio.



Ambos sistemas pueden hacer referencia a orígenes distintos dentro del dibujo ( formando sistemas locales o relativos ) permitiendo rapidez y exactitud en la ubicación de puntos. Existe sólo un sistema de referencia general o global que abarca a todos los otros. El sistema global es Cartesiano.

El sistema polar en Autocad siempre es local o relativo. Cualquier sistema relativo de coordenadas dependerá del último punto referenciado, pero también puede darse el caso de poder depender de un origen temporal ( comando UCS ).

En Autocad los puntos se pueden proporcionar de dos formas :

- **Manualmente.**

Tecleando las coordenadas adecuadas, ya sea relativas o globales.

- **Directamente.**

Utilizando el 'mouse' y oprimiendo el botón 1 en algún punto dentro de la pantalla.

Para proporcionar manualmente puntos se utiliza el siguiente formato:

- **Cartesianos globales :**  $x,y,z$
- **Cartesianos relativos:**  $@ x,y,z$
- **Polares :**  $@ dist < ang$

El símbolo para marcar manualmente puntos referenciados al último es la arroba '@'.

Para los puntos en notación polar:

dist, es la distancia o radio del polo a un nuevo punto.

ang, es el valor del ángulo de inclinación del radio.

El símbolo que denota la separación entre radio y ángulo es "<".

Para la medición de ángulos se maneja lo siguiente:

Los ángulos son medidos a partir de la parte positiva del eje de las 'x', siguiendo un recorrido antihorario. Aquí el ángulo es positivo.

Los ángulos son negativos cuando se miden en sentido horario.

Se tomará siempre como referencia en la medición de ángulos, la parte positiva del eje de las 'x'.

## COMANDOS DE DIBUJO

---

### LINE

Genera líneas de espesor adimensional, al proporcionar los puntos extremos de cada línea.

**Formato:**

**LINE**

**From point: 1,7**

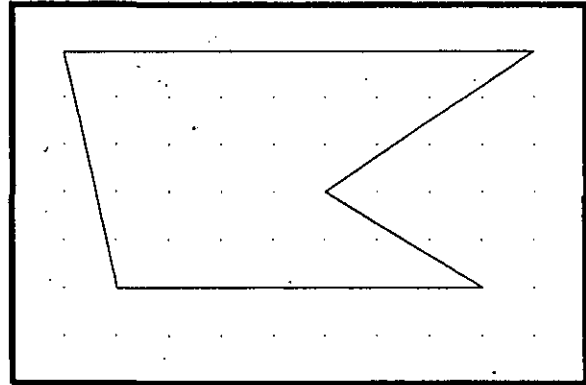
**To point: @9<0**

**To point: @-4,-3**

**To point: 9,2**

**To point: @-7,0**

**To point: close**



### NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

# CIRCLE

Sirve para dibujar círculos, pudiendo especificar sus dimensiones de diferentes maneras:

- 3P Dando tres puntos de la circunferencia.
- 2P Dando los dos puntos que definen la línea del diámetro.
- TTR Especificando dos líneas (u otros círculos), que sean tangentes al círculo a dibujar, y el radio de éste.

Otras dos formas de hacerlo son dando el centro y el radio, o el centro y el diámetro de la circunferencia.

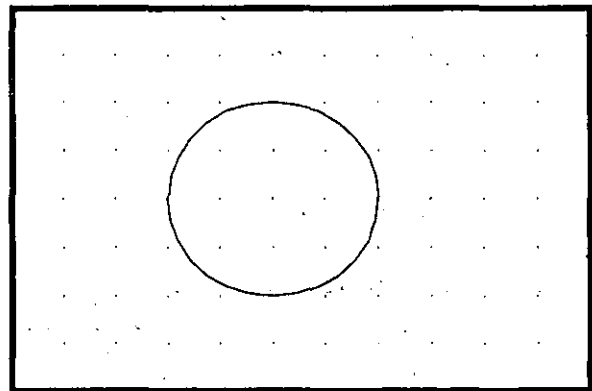
## Formato:

### CIRCLE

3P/2P/TTR/ < Center point > : 5,4

Diameter/ < Radius > : D

Diameter: 4



## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

# ARC

Sirve para dibujar arcos, pudiendo especificarlos de distintas maneras, mediante tres puntos, que pueden ser tres puntos cualesquiera, o el centro del arco, o un largo de cuerda, o el ángulo que va a abarcar el arco.

## Formato:

**ARC**

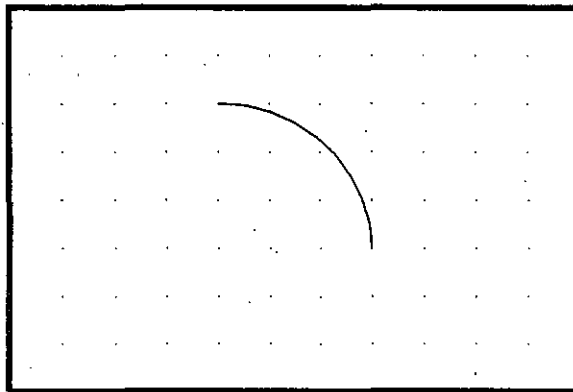
**Center/ < Start Point > : C**

**Center: 4,3**

**Start point: 7,3**

**Angle/Length of chord/ < End point > : A**

**Included Angle: 90**



## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

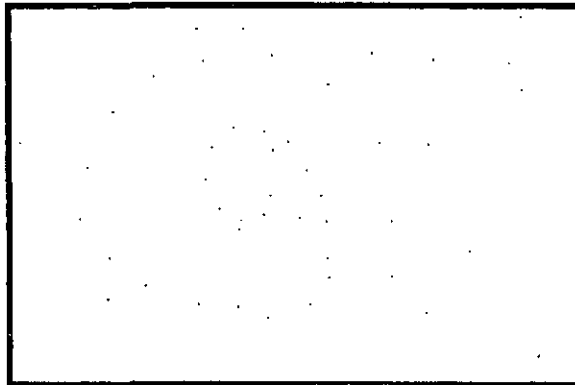
## POINT

Dibuja un punto en las coordenadas especificadas. Se puede disponer de diferentes representaciones para los puntos. Mediante el uso de las variables PDMODE y PDSIZE, podemos cambiar el tipo de punto y el tamaño del mismo respectivamente.

### Formato:

**POINT**

**Point:**



## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---



**PLINE**

Dibuja una serie de líneas y arcos interconectados, tratándolos como a una sola entidad.

**Formato:****PLINE**

**From point: 8,1**

**Arc/Close/.../ < End of line > : @2 < 90**

**Arc/Close/.../ < End of line > : @6 < 180**

**Arc/Close/.../ < End of line > : @6 < 270**

**Arc/close/.../ < End of line > : @4 < 0**

**Arc/Close/.../ < End of line > : a**

**Angle/CEnter/.../ < End of arc > : 7,2**

**Angle/CEnter/.../ < End of arc > : L**

**Arc/Close/.../ < End of line > : @2 < 90**

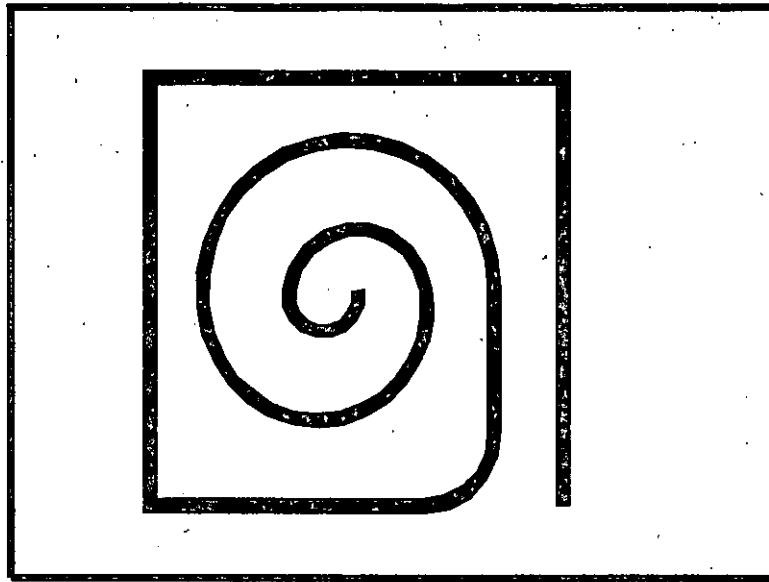
**Arc/Close/.../ < End of line > : a**

**Angle/CEnter/.../ < End of arc > : 3,3**

**Angle/CEnter/.../ < End of arc > : 6,4**

**Angle/CEnter/.../ < End of arc > : @2.0 < 180**

**Angle/CEnter/.../ < End of arc > : @1.0 < 0**



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## DOUGHNUT (o DONUT)

Dibuja un anillo (dona), el cual estará relleno dependiendo si el modo FILL está activo o no.

**Formato:**

**DONUT**

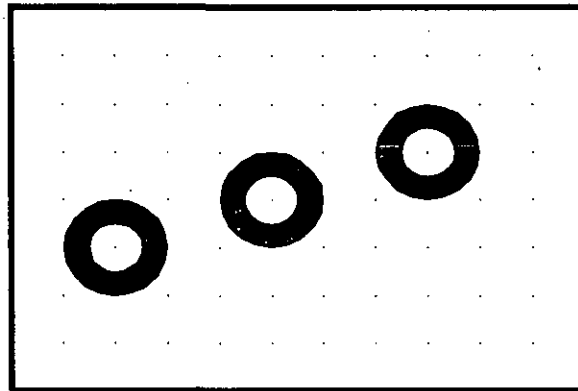
**Inside diameter : 1.0**

**Outside diameter : 2.0**

**Center of doughnut: 5,4**

**Center of doughnut: 8,5**

**Center of doughnut: 2,3**



## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## ELLIPSE

Dibuja una elipse, dados los ejes, el centro, los diámetros o bien un ángulo de rotación sobre el eje mayor de ésta. Cuando se trabaja en el plano isométrico, este comando permite hacer círculos isométricos.

### Formato:

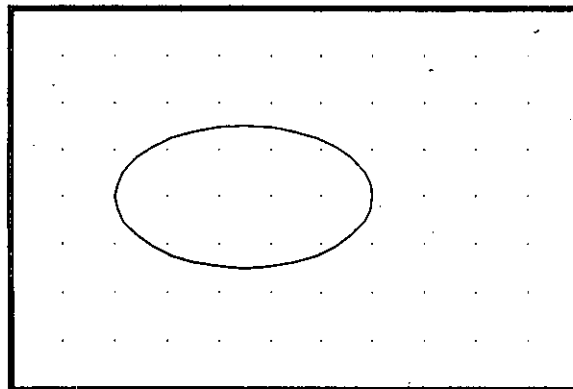
#### ELLIPSE

Axis endpoint 1/Center: 2,4

Axis endpoint 2: @5 < 0

< Other axis distance > /Rotation: R

Rotation around major axis: @2.5 < 53



## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## POLYGON

Dibuja un polígono regular con un cierto número de lados especificado por el usuario. Como punto de referencia para su trazo se puede usar una esquina o el centro del polígono, y éste puede ser inscrito o circunscrito a un círculo de referencia.

### Formato:

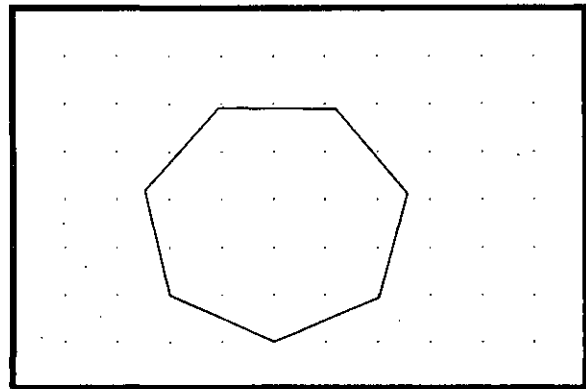
#### POLYGON

Number of sides: 7

Edge/ < Center of polygon > : E

First endpoint of edge: 3,2

Second endpoint of edge: 5,1



### NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

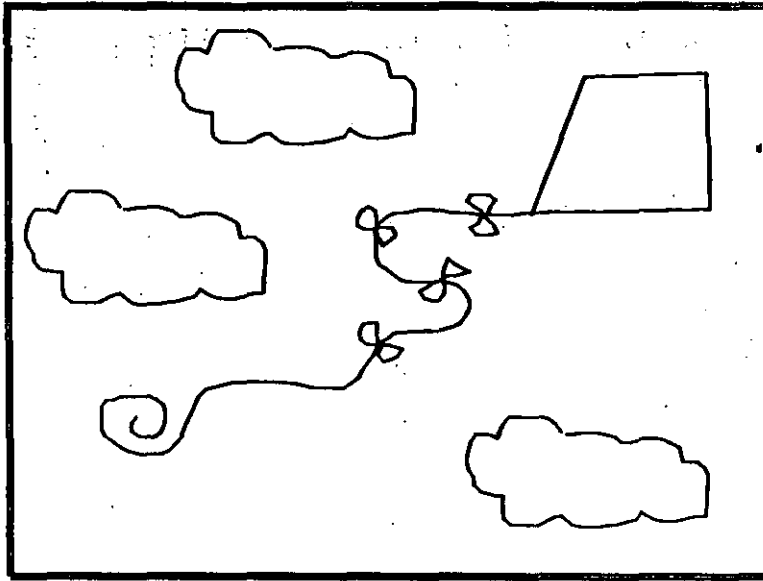
**SKETCH**

---

Permite dibujar a mano alzada. Para usar este comando se requiere necesariamente un dispositivo digitalizador, como una tableta o un mouse. Eventualmente, al estar dibujando, por cuestiones de almacenamiento de datos, aparece el requerimiento "Please raise the pen!", acompañado de un sonido muy molesto. Si asumimos que se trabaja con un mouse, basta apretar el botón izquierdo para subir o bajar la pluma, por lo que, para cumplir el requerimiento, se debe oprimir el botón izquierdo del mouse.

Pen	Sube o baja la pluma de dibujo.
eXit	Salva las líneas temporales y sale del comando sketch.
Quit	Salva del comando sketch sin salvar las líneas temporales.
Record	Salva las líneas temporales
Erase	Borra las líneas temporales de un punto determinado al final del trazo.
Connect	Coloca la pluma en el punto final del último trazo realizado.  Dibuja una línea del punto final del último trazo realizado al lugar en donde se encuentre el cursor.

**Formato:****SKETCH****Record increment <0.1000>: 0.1****Sketch. Pen eXit Quit Record Erase Connect . <Botón1> <X>**



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**SOLID**

Dibuja regiones sólidas que pueden ser cuadrangulares o triangulares; se dan pares de puntos para que se unan entre sí (se unen 1-3 y 2-4, 3-5 y 4-6, ... etc.).

**Formato:**

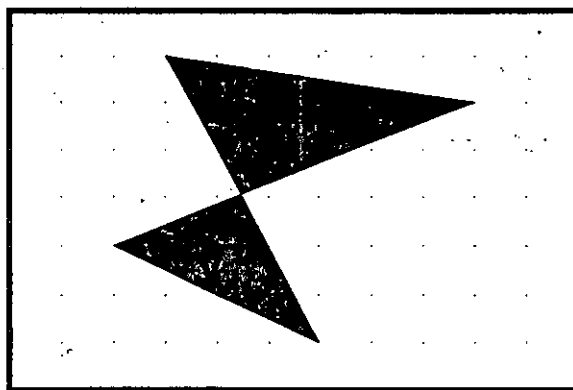
**SOLID**

**First point: 3,7**

**Second point: 9,7**

**Third point: 6,1**

**Fourth point: 2,3**



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---



### TRACE

Dibuja líneas sólidas con un cierto espesor, dado por el usuario. Estas líneas pueden ser rellenas o huecas, dependiendo del estado de la variable FILLMODE.

#### Formato:

**TRACE**

**Trace width : 0.05**

**From point: 3,7**

**To point: @5 < 270**

**To point: 4,1**

**To point: @2 < 0**

**To point: 7,2**

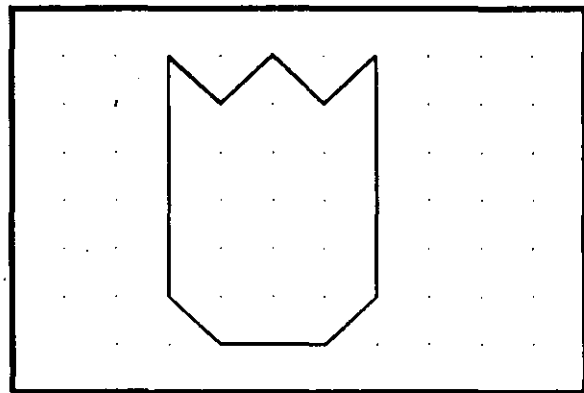
**To point: @5 < 90**

**To point: 6,6**

**To point: 5,7**

**To point: 4,6**

**To point: 3,7**



### NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

**HATCH**

Rellena áreas con un patrón de ashurado. Existen 40 patrones de ashurado proporcionados por AutoCAD, además de que existe la posibilidad de definir un patrón propio sencillo a base de líneas paralelas.

- ?            Lista los ashurados contenidos en ACAD.PAT
- name        Nombre de un patrón de ashurado, proporcionando una escala y un ángulo para éste.
- U            Nos permite elaborar nuestro propio patrón simple de ashurado, a base de líneas paralelas, dando el ángulo de éstas, su separación, y con la opción de hacer doble ashurado (cuadrícula).
- Style        Define que áreas de los elementos seleccionados serán rellenadas. Los estilos son:
- N - Normal
- O - Sólo las áreas exteriores
- I - Areas interiores

**Formato:****HATCH**

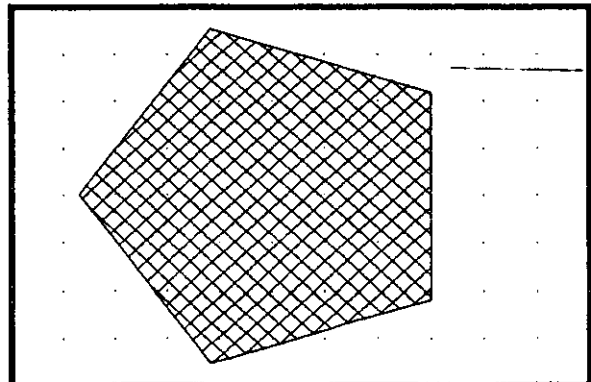
Pattern (? of name/U,style) <u>: u,i

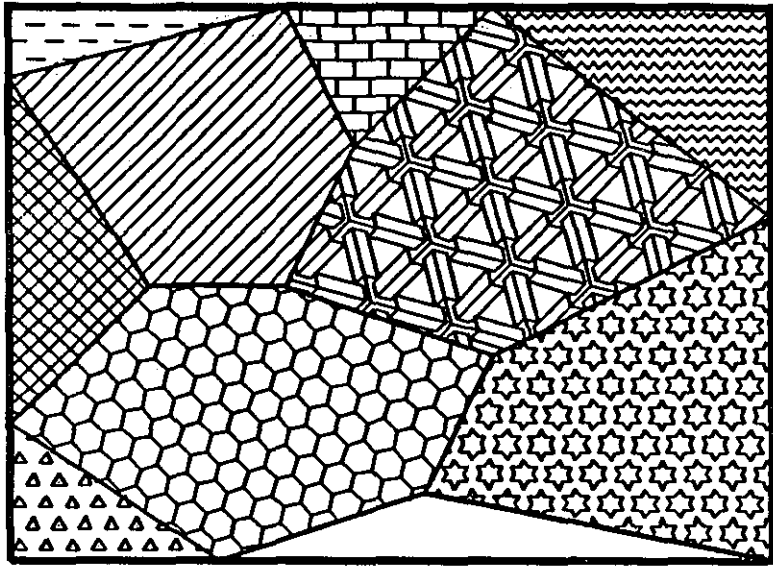
Angle for crosshatch lines <0>: 45

Spacing between lines <1.0000>: 0.2

Double hatch area <N>: Y

Select objects: 8,4





NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

# LINETYPE

Definición de diferentes tipos de línea. Los tipos de línea se pueden manejar individualmente o por Layer (ver comando LAYER).

- ?            Lista los tipos de línea definidos en una librería.
- Create        Permite crear nuestros propios estilos de línea.
- Load          Recupera de una librería el tipo de línea seleccionado.
- Set            Define que el tipo de línea especificado va a ser el tipo en uso.

### Formato:

#### LINETYPE

?/Create/Load/Set: ?

File to list < acad >:

Linetypes defined in file ACAD.lin:

Name	Description
-----	
DASHED	-----
HIDDEN	-----
CENTER	-----
PHANTOM	-----
DOT	.....
DASHDOT	-. - . - . - . - . - . - . - .
BORDER	___ . - - . - - . - - . - - . - - .
DIVIDE	__ . . - - . . - - . . - - . . - - . .

**?/Create/Load/Set: C**

**Name of linetype to create: dotline**

**File for storage of linetype <ACAD>: tipos**

**Descriptive text: - . . . . .**

**Enter pattern (on next line):**

**A,0.2,-0.2,0,-0.2**

**New definition written to file.**

**?/Create/Load/Set: L**

**Linetype(s) to load: dotline**

**File to search <tipos>: tipos**

**Linetype DOTLINE loaded.**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## COMANDOS DE TEXTO

---

### TEXT

Dibuja texto en el tamaño, el ángulo y el lugar deseados.

- Start point** Si se le da un punto, dibujará el texto alineado a la izquierda a partir de ese punto.
- Align** Alinea el texto entre dos puntos dados.
- Center** Centra el texto respecto a un punto especificado.
- Fit** Alinea el texto entre dos puntos dados, con una altura especificada.
- Middle** Centra el texto horizontal y verticalmente respecto a un punto.
- Right** Justifica el texto a la derecha, respecto a un punto dado.
- Style** Para seleccionar un estilo de texto diferente.

### Formato:

#### TEXT

**Start point or Align/Center/Fit/Middle/Right/Style: S**

**Style name (or ?) < STANDARD > : standard**

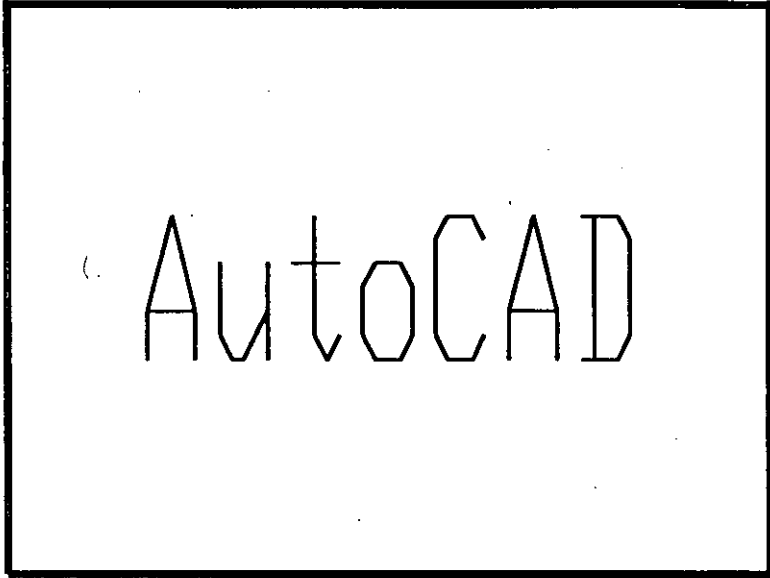
**Start point or Align/Center/Fit/Middle/Right/Style: F**

**First text line point: 2,3**

**Second text line point: @7 < 0**

**Height < 0.2000 > : 2**

**Text: AutoCAD**



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## QTEXT

---

Representa los textos con un rectángulo del tamaño del texto. Esto da rapidez cuando se redibuja o regenera el dibujo.

**ON**            Activa el modo qtext, esto es, representa los textos con un rectángulo.

**OFF**           Desactiva el modo qtext.

### Formato:

**QTEXT**

**ON/OFF < On > : Off**

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---



**DTEXT**

Dibuja textos en forma dinámica, esto es, que mientras nosotros vamos escribiendo el texto, éste se va mostrando en la pantalla carácter por carácter. Las opciones son las mismas que en el comando TEXT.

**Formato:**

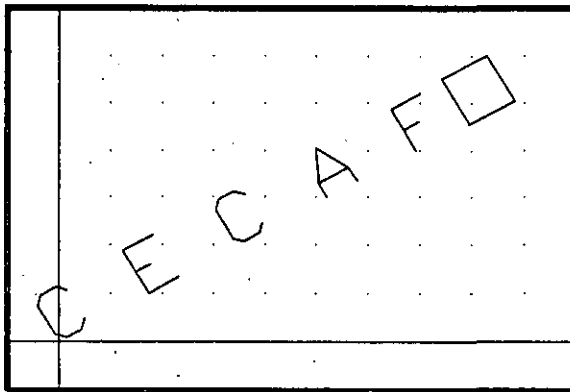
**DTEXT**

**Start point of Align/Center/Fit/Middle/Right/Style: 1,1**

**Height <0.2000>: 1**

**Rotation angle <0>: 30**

**Text: C E C A F I**



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

**STYLE**

Carga un archivo de texto para así disponer de diferentes tipos de letra. Los archivos de tipos de letra tienen extensión .SHX, y los tipos de letra existentes en AutoCAD son:

Cyrillic	Cyrillic
Greekc	Greeks
Gothice	Gothicg
Gothici	Italicc
Italict	Romanc
Romand	Romans
Romant	Scriptc
Scripts	Syastro
Symap	Symath
Symeteo	Symusic

**Formato:****STYLE**

Text style name (or ?) < STANDARD > : romanc

New style.

Font file < txt > :

Height < 0.0000 > :

Width factor < 1.00 > :

Obliquing angle < 0 > :

Backwards? < N >

**Upside-down? <N>**

**Vertical? <N>**

**ROMANC is now the current text style.**

Romanc	Symath
Cyrillic	Symusic
Greekc	Standard
Gothicg	Gothice
Italicc	Cyriltc
Scriptc	Symeteo
Syastro	Symap

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

## **AYUDAS DE DIBUJO**

---

### **COORDS**

---

Una vez activado este modo, indica la posición absoluta del punto en donde se encuentra el cursor en el área de dibujo. Se activa o desactiva con la tecla <F6>.

**Formato:**

<F6>

### **NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**GRID**

---

Activa o desactiva una retícula de puntos de referencia, cuyo tamaño es variable a gusto del usuario. Se activa o desactiva con la tecla <F7>.

- ON** Activa la retícula
- OFF** Desactiva la retícula
- Snap** Da a la retícula el mismo tamaño que el desplazamiento especificado en el comando SNAP.
- Aspect** Determina el espaciamiento horizontal y vertical de la retícula.
- Spacing(X)** Se teclea un número, y éste determina el tamaño de la retícula. Si se teclea un cero (0), la retícula se adaptará automáticamente al espaciamiento determinado en el comando SNAP. Si se teclea un número seguido de una X, la retícula será un múltiplo de el espaciamiento determinado en SNAP.

**Formato:****GRID**

Grid spacing(X) or ON/OFF/Snap/Aspect <0.0000> : 1

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## SNAP

---

Controla el desplazamiento del cursor sobre la pantalla, a través de una retícula imaginaria de puntos. Se activa o desactiva con la tecla <F9>.

- ON**            Activa el control de desplazamiento.
- OFF**          Desactiva el control de desplazamiento.
- Aspect**        Determina el espaciamiento horizontal y vertical, en caso de que se desee tenerlos diferentes.
- Rotate**        Gira la retícula imaginaria un determinado número de grados.
- Style**          Determina un estilo de desplazamiento, que puede ser el normal o puede ser isométrico.
- Spacing**       Se teclea un número, y éste determina el tamaño del desplazamiento que se tendrá.

### Formato:

#### SNAP

**Snap spacing or ON/OFF/Aspect/Rotate/Style <1.0000 > : 0.5**

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

# ORTHO

Al estar activado, este comando sólo permite trazos horizontales o verticales.  
Se activa o desactiva con la tecla < F8 > .

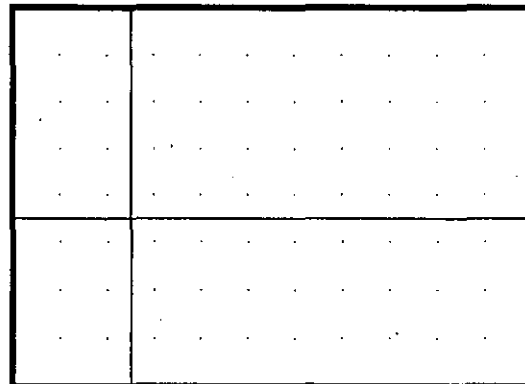
ON            Activa el modo Ortogonal.

OFF           Desactiva el modo Ortogonal.

## Formato:

ORTHO

ON/OFF < Off > : on



## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

# AXIS

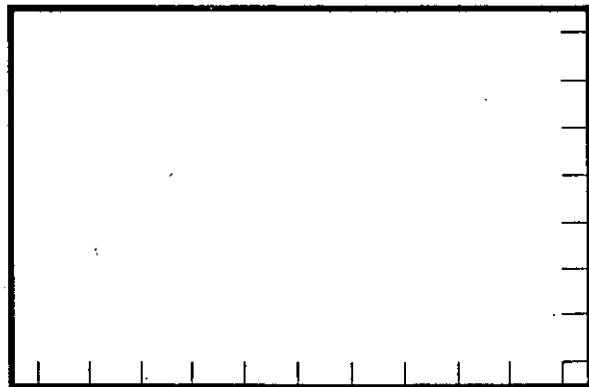
Coloca marcas de referencia en los extremos de la pantalla.

- ON            Activa las marcas de referencia.
- OFF          Desactiva las marcas de referencia.
- Snap        Coloca las marcas de referencia con el mismo espaciamiento especificado en el comando SNAP.
- Aspect      Determina el espaciamiento horizontal y vertical de las marcas, si se desea que sean diferentes.
- Spacing(X) Igual que en el comando GRID, dado un número, éste especifica el espaciamiento que habrá entre las marcas de referencia. También se puede dar un número seguido o una X o especificar un número cero (0).

**Formato:**

**AXIS**

Tick spacing(X) or ON/OFF/Snap/Aspect <0.0000 > : 2x



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---



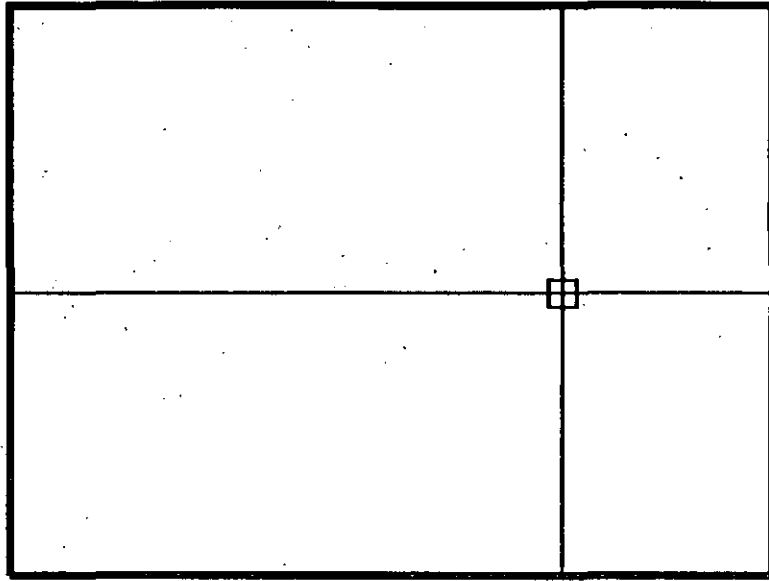
**OSNAP**

---

Selecciona modos de selección de puntos con referencia a objetos ya existentes.

<b>CENter</b>	De un arco o círculo seleccionado, toma su centro.
<b>ENDpoint</b>	De una línea seleccionada, toma su extremo más cercano.
<b>INSert</b>	Toma el punto de inserción de un bloque, texto, etc.
<b>INTersec</b>	Toma el punto de intersección de dos elementos.
<b>MIDpoint</b>	Toma el punto central de líneas y arcos.
<b>NEArest</b>	Selecciona el punto más cercano de una línea, arco, círculo o punto.
<b>NODE</b>	Selecciona el punto más cercano a una entidad.
<b>PERpend</b>	Selecciona el punto adecuado para un trazo perpendicular a una línea, un arco o un círculo.
<b>QUAdrant</b>	Selecciona el punto de un cuadrante de un círculo o arco.
<b>TANgent</b>	Selecciona el punto adecuado para un trazo tangente a un arco o círculo.
<b>NONE</b>	Desactiva los modos (ningún modo).

**Formato:****OSNAP****Object snap modes: NEA**



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

## DRAGMODE

**Modo de arrastre de objetos.** Cuando el modo Drag está activado, es posible dibujar dinámicamente ciertas entidades, arrastrando la figuras a su posición en la pantalla. En ciertas aplicaciones, este modo puede consumir mucho tiempo.

**ON** Activa el modo de arrastre de objetos, a través de la palabra Drag.

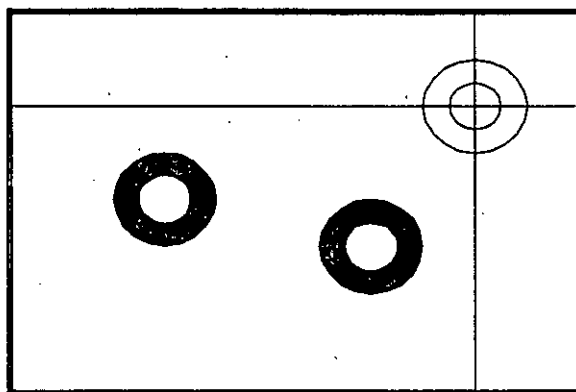
**OFF** Desactiva el modo de arrastre de objetos.

**Auto** Hace uso del modo de arrastre de objetos en todos los comandos que soporten esta opción.

### Formato:

**DRAGMODE**

**ON/OFF/Auto <Auto>: Auto**



### NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

# BLIPMODE

TAMBO

Activa o desactiva el modo que permite dejar marcas temporales cuando hacemos referencia de algún punto (cruces pequeñas).

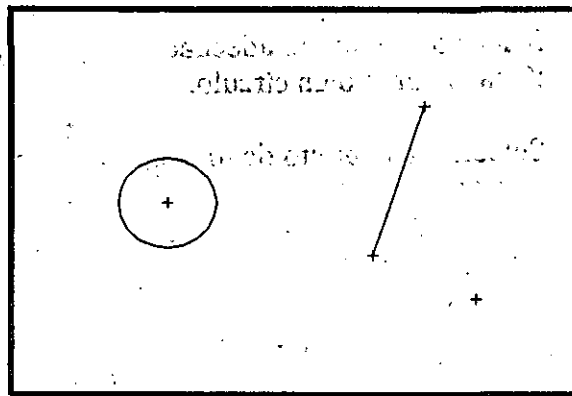
**ON** Activa el modo Blip

**OFF** Desactiva el modo Blip

### Formato:

**BLIPMODE**

**ON/OFF < Off >: on**



### NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

## COMANDOS DE EDICION

Los comandos de edición son aquellos que nos permiten modificar los objetos que constituyen a nuestro dibujo. Mediante estos comandos podemos también cambiar las propiedades y ubicación de los objetos.

La mayoría de las veces, al utilizar un comando de edición es necesario indicar que parte de nuestro dibujo va a ser modificada. Esta acción se conoce como "selección de objetos".

Existen varias maneras de hacer referencia a uno o más objetos de nuestro dibujo, ya sea para moverlos, borrarlos, cambiarles algunas de sus características o cualquier otra operación que se nos presente.

En cualquier comando que dentro de su ejecución nos mande el mensaje de:

**Select objects:**

podemos responder a esta petición de selección de objetos de las siguientes maneras:

**Manualmente:** Con el cursor nos posicionamos en algún punto sobre el objeto y oprimimos botón 1 del mouse y dicho objeto es seleccionado.

**Window:** Definimos una ventana (área rectangular) mediante coordenadas de dos esquinas opuestas, y se seleccionan los objetos que estén totalmente encerrados en esta.

**Crossing:** Selecciona los objetos que estén dentro o que cruzan la definición de una ventana.

**Previus:** Selecciona el último grupo de objetos editados.

**Last:** Selecciona el último objeto dibujado o insertado.

**Remove:** Quita objetos dentro de la última selección.

**Add:** Agrega objetos a la última selección.

**Multiple:** Mediante esta opción podemos seleccionar varios objetos a la vez antes de ser agregados a la última selección.

**Undo:** Elimina la selección del último objeto seleccionado.

**BOX:** Permite utilizar las opciones Crossing o Window, dependiendo de la orientación de los puntos seleccionados para la ventana. Si se seleccionan los puntos de derecha a izquierda, se estará en la

opción Crossing, y si se hace de izquierda a derecha se activará la opción Window.

**AUto:** Selecciona objetos individualmente o como con la opción BOX. Una vez en AUto, se seleccionan los objetos de manera usual. Si el punto seleccionado no corresponde a ningún objeto, se comienza a utilizar la opción BOX.

**Single:** Seleccionará sólo el primer objeto o el primer grupo de objetos escogidos con la opción Window.

Para terminar la selección de objetos basta con presionar el botón 2 del mouse o la tecla <ENTER> cuando nuestra mira de selección no señala a ningún objeto.

## ARRAY

---

Permite generar arreglos de objetos seleccionados tanto en forma rectangular (renglones y columnas) como circular (alrededor de un punto).

### Formato:

#### ARRAY

Select objects: 1 selected, 1 found

Select objects:

Rectangular or Polar array (R/P):

Number of rows (---) <1>

Number of columns (| |) <1>: 4

Unit cell or distance between rows (---): 2

Distance between columns (| |): 2

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

**BREAK**

---

Permite seleccionar parte de una línea, trazo, círculo o polilínea y borrarlo. Cuando se selecciona un objeto con el cursor, el punto que se utilizó para tal selección se convierte en el primer punto de ruptura, enseguida se indica el segundo punto o se introduce una "F" para reelegir el primero.

**Formato:**

**BREAK**

Select objects:

Enter second point (or F for first point): f

Enter first point:

Enter second point:

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---



## CHAMFER

Une dos líneas no paralelas con una línea recta intermedia o agrega líneas intermedias entre los segmentos de una polilínea bidimensional. Es posible fijar la longitud de la línea de unión con la opción Distance.

### Formato:

**CHAMFER**

**Polilyne/Distance/ < Select first line > : d**

**Enter first chamfer distance < 0.0000 > : 1**

**Enter second chamfer distance < 1.0000 > : .5**

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## CHANGE

Modifica las características de los objetos seleccionados. Existen dos posibilidades: cambiar las propiedades o los puntos de un objeto. Las propiedades son: color, elevación, layer, tipo de línea y espesor. Los puntos del objeto dependen del objeto seleccionado: si se selecciona una línea se le redefine su punto final; si se escoge un círculo o arco se modifican sus radios; si se selecciona un bloque se cambia su punto de inserción mientras que para un texto se redefine tamaño, tipo y el propio texto.

Formato:

### CHANGE

Select objects: 1 selected, 1 found

Select objects:

Properties/ < Change point > : p

Change what property (Color/Elev/LAyer/LType/Thickness) ? t

New thickness < 0.0000 > : 1.25

Change what property (Color/Elev/LAyer/LType/Thickness) ?

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## CHPROP

Funciona de la misma forma que el comando CHANGE con la opción Properties, pero no toma en cuenta el tipo de objeto ni su orientación tridimensional. Dado que este comando no modifica la elevación de los objetos se puede utilizar el comando MOVE en su lugar.

### Formato:

#### CHPROP

Select objects: 1 selected, 1 found

.Select objects:

Change what property (Color/LAyer/LType/Thickness) ? c

New color <BYLAYER>: yellow

Change what property (Color/LAyer/LType/Thickness) ?

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## **COPY**

---

Permite copiar los objetos seleccionados a un lugar especificado una o varias veces.

### **Formato:**

#### **COPY**

**Select objects: 1 selected, 1 found**

**Select objects:**

**< Base point or displacement > /Multiple: m**

**Multiple Base point:**

**Second point of displacement: 5,5**

**Second point of displacement:**

## **NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**ERASE**

Borra del dibujo los objetos seleccionados

**Formato:**

**ERASE**

**Select objects: 1 selected, 1 found**

**Select objects:**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## DIVIDE

---

Divide un objeto en partes iguales, colocando puntos con su representación actual en distancias iguales sobre el objeto seleccionado.

### Formato:

**DIVIDE**

**Select object to divide:**

**<Number of segments >/Block: 8**

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

**OOPS**

6

Recupera los últimos objetos borrados.

**Formato:**

**OOPS**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## **EXPLODE**

---

Separa bloques, polilíneas, dimensiones asociadas, mallas tridimensionales o patrones de ashurado en sus componentes individuales.

**Formato:**

### **EXPLODE**

Select block reference, polyline, dimension, or mesh:

## **NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---



## **EXTEND**

---

Alarga líneas, polilíneas y arcos hasta encontrarse con los objetos seleccionados que constituyen el límite de extensión.

### **Formato:**

**EXTEND**

**Select boundary edge(s)...**

**Select objects:**

**Select object to extend:**

## **NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**FILLET**

---

Une dos líneas no paralelas, una línea y un arco o segmentos de polilínea con un arco intermedio del cual se especifica su radio. Se utiliza también para redondear aristas.

**Formato:**

**FILLET**

**Polyline/Radius/ < Select two objects > : R**

**Enter fillet radius < 0.0000 > : 0.5**

**FILLET Polyline/Radius/ < Select two objects > :**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## MEASURE

---

Marca un objeto en longitudes iguales. El extremo del objeto más cercano al punto fijado indica el inicio de las divisiones.

**Formato:**

**MEASURE**

**Select object to measure:**

**< Segment length > /Block:**

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## MIRROR

---

Genera la copia reflejada de los objetos seleccionados en base a la definición de una línea que funciona como eje de reflexión.

### Formato:

#### MIRROR

Select objects:

First point of mirror line:

Second point:

Delete old objects? <N>

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## MOVE

Permite cambiar la ubicación de los objetos seleccionados. El primer punto que se selecciona funciona como base de desplazamiento y el segundo determina la distancia y dirección de la copia.

### Formato:

#### MOVE

Select objects:

Select objects:

Base point of displacement:

Second point of displacement:

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## OFFSET

---

Crea copias paralelas de un objeto, dando la distancia de desplazamiento y el lado del copiado.

### Formato:

#### OFFSET

Offset distance or Through < Through >: .5

Select object to offset:

Side to offset?

Select object to offset:

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

**PEDIT**

Permite modificar la forma de polilíneas y mallas tridimensionales. En caso de que el objeto seleccionado no sea una polilínea, con este comando se pueden convertir grupos de líneas en polilíneas.

**Formato:**

**PEDIT**

**Select objects:**

**PEDIT Select polyline:**

**Close/Join/Width/Edit vertex/Fit curve/Spline curve/Decurve/Undo/eXit <X>:**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## ROTATE

Permite girar objetos un ángulo determinado respecto a un punto de referencia. También se puede fijar un ángulo inicial de referencia.

### Formato:

#### ROTATE

Select objects:

Base point:

<Rotation angle >/Reference: R

Reference angle <0 >: 45

New angle:

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---



**SELECT**

Funciona de la misma forma que la opción "Select objects" de los comandos que así lo solicitan. Los objetos seleccionados se convierten en la selección más reciente para poder ser utilizada en múltiples comandos mediante la opción Previous.

**Formato:**

**SELECT**

**Select objects:**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## SCALE

Modifica el tamaño de los objetos seleccionados en base a un factor de escala o con relación a una longitud de referencia.

### Formato:

#### SCALE

Select objects: 1 selected, 1 found

Select objects:

Base point:

< Scale factor > / Reference: r

Reference length < 1 > : 2

New length: 4

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## **STRECH**

---

Permite alargar o comprimir líneas, polilíneas o arcos seleccionados.

### **Formato:**

**STRETCH**

**Select objects to stretch by window: ...**

**Select objects: C**

**First corner:**

**Other corner: 5 found**

**Select objects:**

**Base point:**

**New point:**

## **NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## TRIM

---

Recorta objetos para que queden limitados a una zona específica. Se señalan uno o varios objetos que servirán como límites de corte y posteriormente los objetos a cortar.

### Formato:

**TRIM**

Select cutting edge(s)...

Select objects: 1 selected, 1 found

Select objects:

Select objects to trim:

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## UNDO

---

Elimina la ejecución de los últimos comandos. Para cancelar únicamente el último comando se utiliza "U".

### Formato:

**UNDO**

**Auto/Back/Control/End/Group/Mark/ < number > :**

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

**REDO**

Restaura el comando deshecho por el comando UNDO.

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## COMANDOS DE PANTALLA

### ZOOM

Este comando permite ampliar o disminuir un área de visualización del dibujo en pantalla. Contiene las siguientes opciones

- |            |   |
|------------|---|
| Number (X) | Amplificación o reducción relativa al Zoom All (Zoom All = Zoom 1). para ampliar al doble sería Zoom 2, para reducir a la mitad sería Zoom 0.5.                 |
| Scale X    | Amplificación o reducción relativa a lo que en ese momento está visualizado en pantalla.  |
| All        | Coloca y muestra el dibujo entero (Todos los layer visibles) en todos sus límites.  |
| Center     | Solicita el punto central y la amplificación o reducción a realizar.  |
| Dynamic    | Permite desplazar una caja que representa la porción actual del área de visualización en el dibujo y nos permite reubicarla en cualquier otra parte del dibujo. |
| Extents    | Muestra el dibujo actual amplificado lo más posible de tal forma que todo quepa en la pantalla.   |
| Left       | Solicita la esquina inferior izquierda y el tamaño de la ampliación o la reducción.   |
| Previous   | Restablece o coloca en pantalla la vista inmediata anterior producida por un comando zoom, ejecutado con anterioridad.  |
| Window     | Permite definir un área rectangular para ser ampliada lo más posible.   |

#### Formato:

#### ZOOM

All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Window/ < Scale X > :

## PAN

Este comando nos permite desplazar el área de visualización, en cualquier dirección, sobre el dibujo. El desplazamiento se da a través de un véctor definido por el usuario.

### Formato:

**PAN**

**Displacement: 10,6**

**Second point: 5,6**

**Regenerating drawing**

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---



**REDRAW**

Redibuja el contenido de la pantalla y elimina los "blips" o marcas pequeñas, producidas al fijar puntos.

**Formato:**

**REDRAW**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**REGEN**

---

Comando que regenera todo el dibujo, a través de la base de datos, reejecutando todos los comandos contenidos en ésta, y lo redibuja al mismo tiempo en pantalla.

**Formato:**

**REGEN**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## REGENAUTO

Permite controlar la regeneración automática al ejecutar algunos comandos de pantalla. Si la regeneración automática está desactivada y el comando ZOOM o PAN necesitan regenerar el dibujo, aparecerá el mensaje: "About to regen, proceed? Y". Si se respondiera que no, el comando PAN o ZOOM serían cancelados.

ON Activa la regeneración automática.

OFF Desactiva la regeneración automática.

### Formato:

**REGENAUTO**

**ON/OFF <On>: Off**

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

**FILL**

---

Comando que activa o desactiva el dibujar relleno o hueco algún objeto como Solid, Trace, Polyline, etc.

ON Activa el relleno de objetos.

OFF Desactiva el relleno de objetos.

**Formato:**

**FILL**

**ON/OFF <On>: Off**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**VIEW**

Comando que permite asociar un nombre a una vista (imagen mostrada en la pantalla) deseada en el dibujo, y poderla "traer" con sólo nombrarla. Se tienen las siguientes opciones:

?	Lista los nombres de vistas para el dibujo actual.
Delete	Borra una vista.
Restore	Muestra la vista que se le especifique.
Save	Le asigna nombre a la imagen mostrada en la pantalla, creando una vista.
Window	Almacena la posición de una ventana en la pantalla con el nombre que se le indique.

**Formato:****VIEW**

**?/Delete/Restore/Save/Window: S**

**View name: Vista**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## VIEWRES

---

Controla la regeneración rápida y coloca la resolución de arcos y círculos al regenerarse, agilizándose la regeneración al convertir trazos curvos a secuencias de líneas.

**Formato:**

### VIEWRES

Do you want fast zoom ? <Y>

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

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## **MSLIDE**

---

Este comando toma una "fotografía" de lo que en ese momento se encuentra en la pantalla, y lo salva en un archivo extensión .SLD, que guarda la imagen como un gráfico, no en forma de relaciones matemáticas como los archivos de dibujos (extensión .DWG) de Autocad. Estos archivos pueden ser utilizados por otros paquetes, o bien pueden verse desde Autocad con el comando VSLIDE.

### **Formato:**

#### **MSLIDE**

**Slide file <actual > : Fotos**

## **NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## VSLIDE

---

Este comando permite ver una "fotografía" tomada por el comando MSLIDE. También permite ver un archivo .SLD de una librería construida por el programa de utilidad SLIDELIB. Es importante notar que, al llamar una transparencia, el dibujo sobre el cual se coloca ésta no se ha borrado. La imagen de la transparencia desaparece al redibujar la pantalla.

### Formato:

**VSLIDE**

**Slide file: Fotos**

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---



## COMANDOS DE ACOTACION

### **DIM**

Con este comando se acota un dibujo, entrando al modo de dimensionamiento, que permite usar los siguientes comandos:

<b>ALigned</b>	Dimensionamiento lineal, alineado en base a dos puntos proporcionados.
<b>ANGular</b>	Acotaciones de ángulos por medio de un arco.
<b>BASeline</b>	Considera como el primer punto a acotar el primer punto del primer dimensionamiento.
<b>CENter</b>	Dibuja marcas de Centros, o centros de una línea.
<b>CONtinue</b>	Toma como primer punto de acotación el último punto acotado.
<b>DIAMeter</b>	Acota diámetros.
<b>EXIt</b>	Regresa al modo COMMAND normal.
<b>HORizontal</b>	Dimensionamiento lineal, dimensiona en forma horizontal.
<b>LEADer</b>	Dibuja una flecha o señalamiento que contenga al final la dimensión que se desea señalar.
<b>RADius</b>	Dimensiona o acota radios.
<b>REDraw</b>	Redibuja lo que se muestra en pantalla.
<b>ROTated</b>	Dimensiona linealmente en un ángulo especificado.
<b>STATus</b>	Lista las variables de dimensionamiento y sus valores respectivos.
<b>STYle</b>	Permite seleccionar un nuevo estilo de texto (diferentes tipos de letra).
<b>UNDo</b>	Borra la acotación dibujada por el último comando de dimensionamiento.
<b>VERTical</b>	Dimensionamiento lineal en forma vertical.

**Formato:**

**DIM**

**Dim: (Comando de dimensionamiento)**

**DIM1**

---

Es exactamente lo mismo que DIM, la única diferencia es que sólo permite realizar un sólo dimensionamiento y regresa al prompt de Command, al terminar dicha acotación. Los comandos que se usan con DIM1 son los mismos que se usan con DIM.

**Formato:**

**DIM1**

**Dim: (Comando de dimensionamiento)**

**Command:**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## **COMANDOS DE ADECUACION**

### **APERTURE**

Permite fijar el tamaño del cuadro seleccionador de objetos.

#### **Formato:**

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

### **NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**BLIPMODE**

---

Activa o desactiva la opción de dejar pequeñas marcas al seleccionar puntos en nuestro dibujo.

**Formato:**

**BLIPMODE**

**ON/OFF < On >:**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## COLOR

Permite asignar colores a los objetos seleccionados. Los posibles colores son:

red	1
yellow	2
green	3
cyan	4
blue	5
magenta	6
white	7

### Formato:

New entity color <BYLAYER>: green

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## DRAGMODE

Permite colocar la opción de visualizar o no en la pantalla una imagen temporal de los objetos que se mueven, copian, alargan, encogen o insertan.

Formato:

ON/OFF/Auto <Auto>:

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

**ELEV**

---

Permite fijar valores en el eje Z (elevación y espesor) de los objetos que se dibujen enseguida de la ejecución de este comando.

**Formato:**

**New current elevation <0.0000>: 3**

**New current thickness <0.0000>: 2**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

### LINETYPE

Controla el tipo de línea para dibujar. El tipo de línea por omisión es la continua y mediante este comando es posible seleccionar líneas punteadas, discontinuas o crear nuestro propio tipo de línea y utilizarlo.

**Formato:**

**LINETYPE**

**?/Create/Load/Set: ?**

**File to list < acad > :**

**Lynetypes defined in file C:\ACAD\ACAD.LIN**

Name	Description
DASHED	-----
DOT	.....

**?/Create/Load/Set: s**

**New entity linetype (or ?) < BYLAYER > : dot**

**?/Create/Load/Set:**

### NOTAS

---



---



---



---



---



---



---



---



**OSNAP**

---

Fija la opción para la selección de puntos geométricos específicos de un objeto. Es posible definir varias opciones si se separan sus nombres con comas.

**Formato:**

**Object snap modes: cen,mid,tan**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## QTEXT

---

Reduce el tiempo de regeneración y redibujo, haciendo que los textos aparezcan como una caja rectangular.

### Formato:

ON/OFF <Off> :

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## SETVAR

---

Permite modificar el valor de las variables de sistema. Para hacerlo se proporciona el nombre de la variable y su nuevo valor. Con "?" se lista el nombre y valor de todas las variables.

### Formato:

**SETVAR**

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

**TABLET**

---

Este comando se utiliza para activar, desactivar, calibrar o configurar la tableta digitalizadora.

**Formato:**

**TABLET**

**Option (ON/OFF/CAL/CFG):**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## UCS

Un UCS se define como un plano de trabajo en un espacio tridimensional. El comando UCS permite crear o seleccionar planos de trabajo como sistemas de referencia individuales.

### Formato:

**Origin/ZAxis/3point/Entity/View/X/Y/Z/Prev/Restore/Save/Del/?/ < World > ;**

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## UCSICON

---

Este comando controla la visualización y ubicación del ícono de sistema coordinado de usuario.

### Formato:

ON/OFF/All/Noorigin/ORigin < ON > :0

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

## **COMANDOS PARA SIMBOLOS**

---

Un bloque agrupa un conjunto de entidades individuales y se le trata como un sólo objeto. Con bloques se pueden repetir varias veces, dentro de un dibujo, un mismo conjunto de entidades en forma fácil y eficiente.

Los comandos que involucran bloques se encuentran en el submenú BLOCKS del menú lateral derecho. A continuación se definen algunos de éstos:

### **BLOCK**

---

Este comando define un nuevo bloque. Al ejecutarlo, Autocad pide el nombre de bloque que uno desea asignarle. Luego pide un punto base de inserción. Este es el punto de referencia que posteriormente se usará para insertar el bloque en cierta posición. Una vez dado el punto base, se seleccionan las entidades que formarán el bloque. Terminando la selección de entidades, éstas desaparecen, pero no se pierden; son guardadas en memoria como un bloque con el nombre especificado, en una zona llamada "tabla de bloques". Cuando se salva el dibujo, el bloque se almacena como parte del archivo del dibujo.

#### **Formato:**

#### **BLOCK**

**Block name (or ?):**

**Insertion base point:**

**Select objects:**

### **NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**INSERT**

Este comando inserta un bloque que se encuentre definido en la "tabla de bloques" (en memoria). Al ejecutarlo, Autocad pide el nombre del bloque que se desea insertar. Si se responde con una interrogación (?), Autocad lista todos los bloques que hasta ese momento están definidos en la "tabla de bloques" del dibujo. Una vez dado el nombre del bloque que se quiere insertar, se pide el punto donde ha de insertarse, pudiéndose dragar el bloque a la posición deseada, ó también pueden darse las coordenadas del punto de inserción. Luego se piden factores de escala y ángulo de rotación del bloque.

**Formato:****INSERT****Block name (or ?):****Insertion point:****X scale factor <1 >/Corner/XYZ:****Y scale factor <default = X >:****Rotation Angle <0.00 >:**

Las escalas X/Y se pueden especificar simultáneamente, usando el punto de inserción como la esquina inferior izquierda de una caja, y un nuevo punto como la esquina superior derecha; sólo dé el nuevo punto en respuesta al prompt "X scale factor". El ancho de la caja será tomado como el factor de escala X y la altura como el factor de escala Y (en unidades de Autocad).

Normalmente, el bloque es insertado como una sola entidad, pero si al nombre de bloque se le precede con un asterisco "\*", las entidades individuales del bloque son insertadas. Por ejemplo:

**INSERT Block name (or ?): \*silla**



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## MINSERT

Este comando es muy semejante al comando INSERT, sólo que el bloque especificado se inserta en múltiples posiciones, conformando un arreglo rectangular de renglones y columnas. Al ejecutar MINSERT, Autocad hace las mismas preguntas que para el comando INSERT (insert point, X/Y scale, rotation angle, etc.) y adicionalmente las siguientes:

### Formato:

#### MINSERT

**Block \name (or ?):**

**Number of rows (---):**

**Number of columns (| | |):**

**Unit cell or distance between rows (---):**

**Distance between columns (| | |):**

La primera de estas preguntas, solicita el número de renglones del arreglo con bloques; la siguiente, el número de columnas. Una vez dado el número de renglones y columnas, se pide la distancia entre renglones, y finalmente la distancia entre columnas.

Con el comando MINSERT no se permite usar "\*" en el nombre del bloque. Por otro lado, un MINSERT no puede ser explotado (ver EXPLODE).

## NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**WBLOCK**

Este comando manda a un archivo en disco, un bloque o una sección cualquiera del dibujo. Al ejecutarlo, Autocad pide un nombre de archivo al cual se enviará el bloque o sección del dibujo. El nombre de archivo no debe incluir la extensión, Autocad le asigna la extensión (.DWG).

**Formato:****WBLOCK****File name:****Block name:**

Al prompt "Block name:" se le puede responder de las cuatro maneras siguientes:

- |          |   |
|----------|---|
| nombre   | El bloque con ese nombre será escrito al archivo en disco.  |
| =        | El bloque con el nombre igual al nombre del archivo se escribe a disco.   |
| *        | El dibujo completo es escrito al archivo en disco (excepto bloques no referenciados).                                   |
| (blanco) | Permite seleccionar entidades directamente para mandarlas al archivo. En este caso, pide también un punto de inserción. |

**NOTAS**

## **EXPLODE**

Este comando permite, en el caso de bloques, explotarlos en sus entidades individuales. Es decir, un bloque, cuando es insertado, representa una sola entidad, por lo que no pueden ser editadas individualmente sus entidades; el comando **EXPLODE** sustituye un bloque en el dibujo, por las entidades individuales que lo conforman.

### **Formato:**

#### **EXPLODE**

Select block reference, polyline, dimension, or mesh:

El comando **EXPLODE** no puede utilizarse con un **MINSERT**.

## **NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## COMANDOS DE 3 D

---

### 3D MESH

Genera una malla tridimensional en función del número de vértices especificados; el total de vértices es igual a  $M \times N$  donde  $M$  se pueden considerar los renglones y  $N$  las columnas.

Los vértices pueden ser especificados con puntos de 2D a 3D y a cualquier distancia uno del otro.

Se puede manipular la malla con el comando PEDIT.

#### Formato:

**3D MESH**

**Mesh M size:**

**Mesh N size:**

**Vertex(m,n):**

#### Ejemplo:

**3D Mesh**

**Mesh M size:4**

**Mesh N size:3**

**Vertex(0,0): 50,40,3**

**Vertex(0,1): 50,45,5**

**Vertex(0,2): 50,50,3**

**Vertex(1,0): 55,40,0**

**Vertex(1,1): 55,45,0**

**Vertex(1,2): 55,50,0**

**Vertex(2,0): 60,40,0**

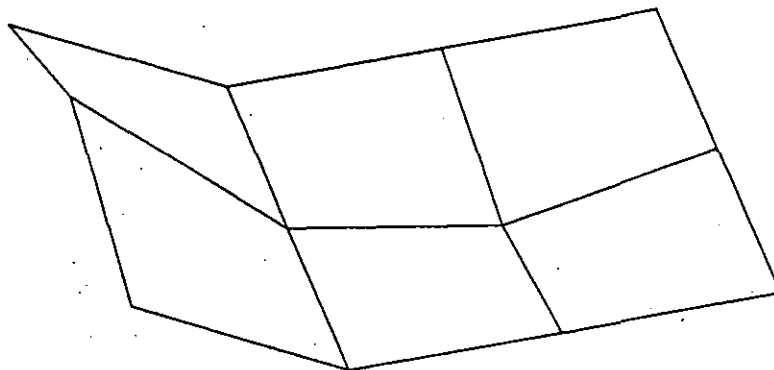
**Vertex(2,1): 60,45,-1**

**Vertex(2,2): 60,50,0**

**Vertex(3,0): 65,40,0**

**Vertex(3,1): 65,45,0**

**Vertex(3,2): 65,50,0**



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**REVSURF**

---

Genera una superficie de revolución por medio de la rotación de una curva alrededor de un eje de rotación seleccionado.

La curva puede ser una línea, arco, círculo, 2D o 3D Polyline. La curva define la dirección N de la malla mientras que el eje de revolución determina la dirección M de la malla.

La densidad de la malla está controlada por las variables surftab1 y surftab2.

La malla puede ser manipulada por el comando PEDIT.

**Formato**

**Revsurf**

**Select path curve:**

**Select axis of revolution:**

**Start angle <0>:**

**Included angle (+ = ccw,- = cw) <Full circle>:**

**Ejemplo:**

**Circle**

**3P/2P/TTR/< Center point > : 8,5,10**

**Diameter/< Radius > : 10**

**LINE**

**From point: 8,5,10**

**to point: 10,5,10**

**to point: < enter >**

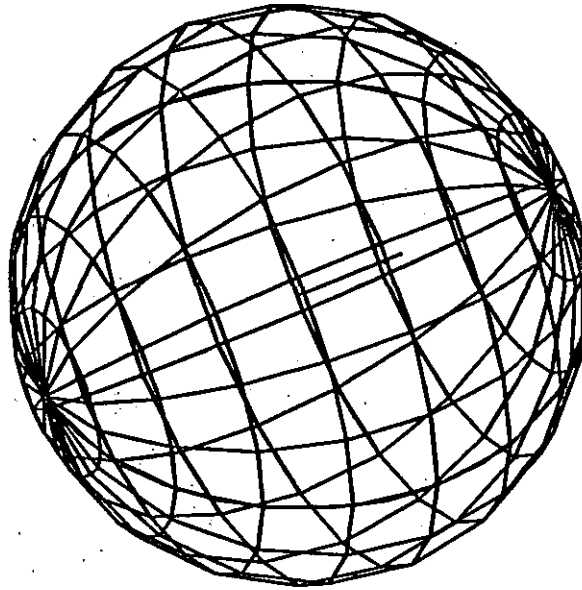
**Revsurf**

**Select path curve:**

Select axis of revolution:

Start angle <0>:

Include angle (+ = ccw, - = cw) <FULL circle>:



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---



**EDGESURF**

---

Construye una malla entre cuatro curvas adyacentes que deben tocarse en sus End Points para formar una trayectoria cerrada rectangular.

La densidad de la malla esta controlada por las variables SURFTAB1 y SURFTAB2.

**Formato:****EDGESURF**

Select edge 1: (Selección)

Select edge 2: (Selección)

Select edge 3: (Selección)

Select edge 4: (Selección)

**Ejemplo:****LINE**

From point: 5,5,0

to point: 8,5,2

to point: 8,10,2

to point: 4,10,2

to point: close

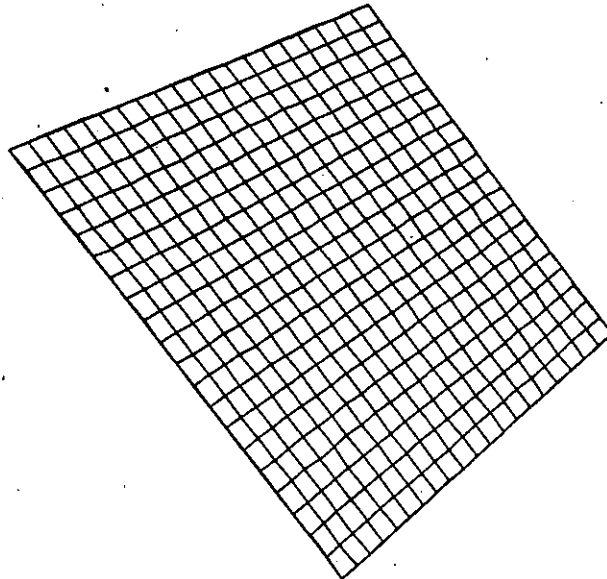
**EDGESURF**

Select edge1: (Selecciona 1er línea)

Select edge2: (Selecciona 2a. línea)

Select edge3: (Selecciona 3a. línea)

Select edge4: (Selecciona 4a. línea)



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**3D POLY**

Genera una Polyline; es decir una secuencia de líneas conectadas que son tratadas como una sola entidad. Los puntos de unión pueden ser proporcionados en coordenadas XYZ.

**Formato:****3D POLY**

**Close/Undo/ < Endpoint of line > :**

**Opciones:**

**Close** Une la polyline del último punto que se genero al primero.

**Undo** Borra el segmento de línea anterior

**Endpoint of line** Dado un punto anexa otro segmento de línea.

**Ejemplo: Polyline de tres segmentos.****3DPOLY**

**First point: 10,10,10**

**Close/Undo/ < Endpoint of line > : 5,5,5**

**Close/Undo/ < Endpoint of line > : 10,6,0**

**Close/Undo/ < Endpoint of line > : Close**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**3D**


---

Proporciona dibujos en tercera dimensión ya existentes. Tales como:

Box	Caja
Cone	Cono
Dish	Plato
Dome	Domo
Mesh	Malla
Pyramid	Piramide
Sphere	Esfera
Torus	Toroide
Wedge	Cuña

**Formato:****3D**

**Box/Cone/Dish/Dome/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/wedge:torus**

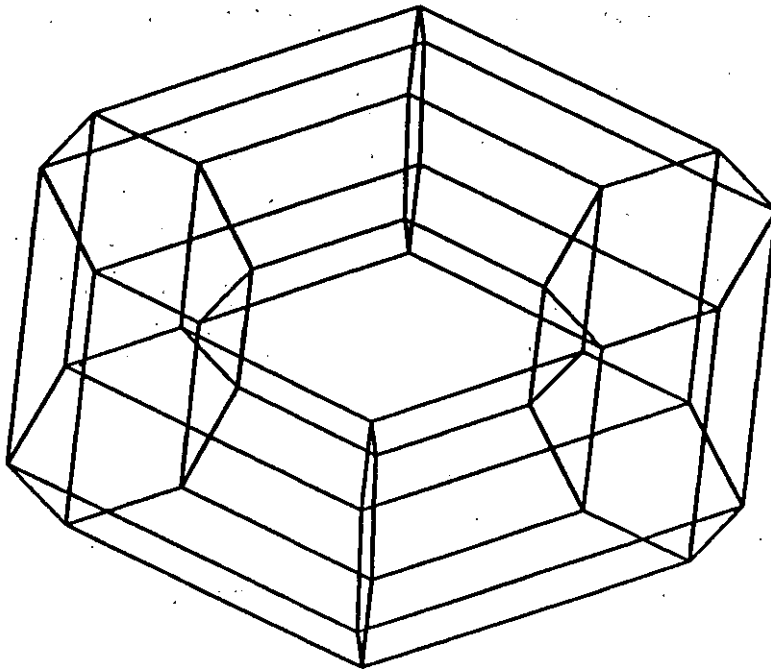
**Center of torus: 10,10,10**

**Diameter/ < radius > of torus: 10**

**Diameter/ < radius > of tube: 3**

**Segments around tube circumference < 16 >: (enter)**

**Segments around torus circumference < 16 >: (enter)**



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

### 3D FACE

---

Genera una superficie con vértices en el espacio (XYZ) similar al comando Solid.

Sus aristas pueden ser invisibles, esto se logra anteponiendo al punto la letra i (deben estar separados por un espacio).

La variable SPLFRAME controla la invisibilidad.

#### Formato:

#### 3D FACE

First point : ( punto)

Second Point : ( punto)

Third Point : ( punto)

Fourth Point : ( punto)

Third Point : ( punto o <ENTER> para finalizar)

#### Ejemplo:

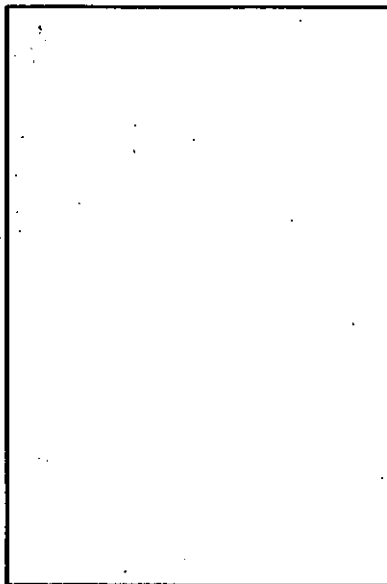
Firs Point : 5,5,5

Second Point: 5,8,5

Third Point : 7,8,5

Fourth Point: 7,5,5

Third Point : (Return)



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**TABSURF**

Genera una malla tridimensional que representa una superficie tabulada definida por una trayectoria y un vector de dirección, este vector se conoce como generatriz y se copia sobre la trayectoria.

El vector de dirección puede ser una línea y 2D ó 3D polyne. La trayectoria puede estar definida por una Línea, Circulo, 2D ó 3D Polyline

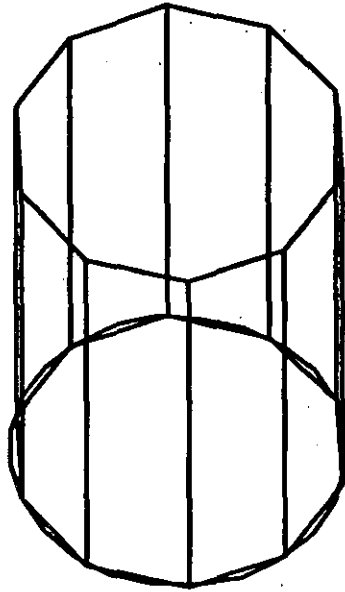
La densidad de la malla esta controlada por la variable Surftabl.

La malla se puede manipular con el comando Pedit.

**Formato :****TABSURF****Select path curve :****Select direction Vector :****Ejemplo :****CIRCLE****3 P/29/TTR/ < Center point > : 30,30****Diameter/ < Radius > : 10****LINE****FROM POINT : 30, 30, 60****TO POINT : 30, 30, 90****TABSURF****Select path curve: (Selecciones al círculo)****Select direction vector : (Selecione a la línea).**



I



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**RULESURF**

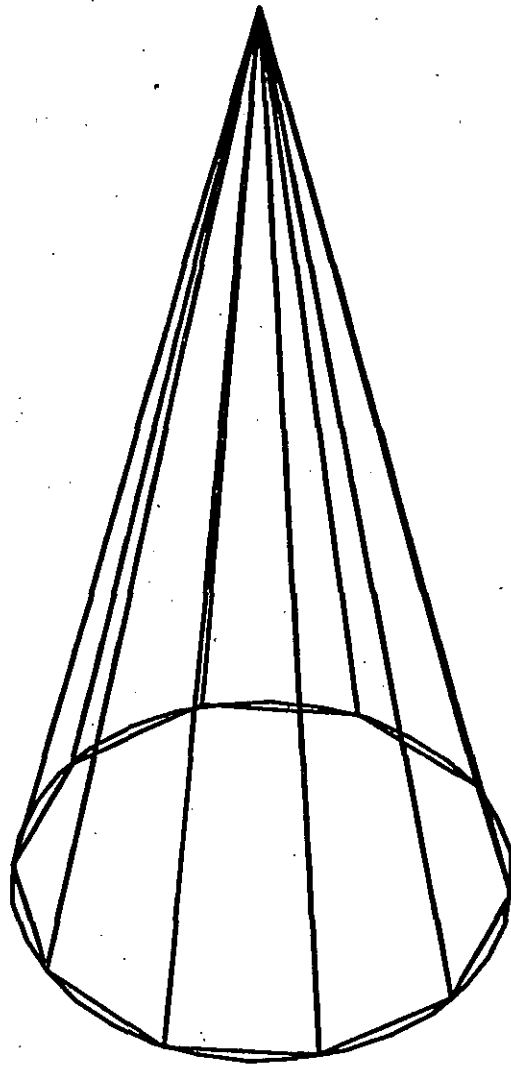
Genera una malla que representa la superficie reglada entre dos curvas. Estas pueden ser líneas, arcos, círculos, 2D ó 3D polyline.

Si una curva es cerrada la otra también lo debe ser, si se desea que una sea cerrada la otra puede ser un punto.

La densidad, de la malla está controlada por la variable SURFTAB1.

La malla se puede manipular con el comando PEDIT

**Formato :****RULESURF****Select First defining curve:****Select Second defining curve :****Ejemplo :****Point****Point : 30, 30, 50****CIRCLE****3P/2P/TTR/ < Center Point > : 30, 30****Diameter/ < Radius > : 10****RULESURF****Select First defining curve: (Seleccione el círculo)****Select Second defining curve: (Seleccione el punto)**



**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## **COMANDOS DE VERIFICACION**

---

### **STATUS**

---

Produce un reporte de las características de nuestro dibujo, como : coordenadas de los límites, tamaño de memoria reservado y disponible, valor del SNAP y el Grid, etc.

**Formato :**

**STATUS**

### **NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**AREA**


---

Calcula el área y perímetro encerrado por una secuencia de puntos que generamos o definimos a través de círculos, líneas o polilíneas.

Se puede adicionar o substraer áreas a las ya existentes, indicando como resultado el total de área calculada. Se tienen las siguientes opciones:

**AREA**

**< First Point > /Entity/Add/Subtract :**

**Next point :**

**Entity**           Calcula el área de un círculo o polyline específico.

**AREA**

**< First Point > /Entity/Add/Subtract: Entity**

**Select circle or polyline: (Selección)**

**Si la poliline está abierta, para calcular el área se une el punto de inicio y final.**

**ADD**            Selecciona el modo de Adición de Areas.

**AREA**

**< First Point > /Entity/Add/Subtract : Add**

**< First Point > /Entity/Subtract:**

**Subtract**       Selecciona el modo de substracción de Areas. Debe haber cuando menos una área calculada.

**AREA**

**< First point > /Entity/Add/Subtract: Add**

**< First Point > /Entity/Subtract:subtract**

**< First point > /Entity/Add:**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**POINT**

---

**Pregunta por una serie de puntos que definan una frontera de una determinada región encerrada.**

**Formato:**

**POINT**

**Point :**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**DIST**

Despliega la distancia (en unidades de Autocad), el ángulo en el plano X-Y (es reportado relativo al eje X) y el ángulo del plano X-Y (es relativo al plano XY) entre dos puntos.

**Formato :**

**DIST**

**First Point :**

**Second Point :**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---



**ID**

Proporciona las coordenadas de un punto en el dibujo.

**Formato :**

**ID**

**Point :**

**NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## **DBLIST**

---

Lista la información correspondiente a todas las entidades contenidas en el dibujo.

Son válidas las opciones que se indican en el comando LIST.

**Formato :**

**DBLIST**

## **NOTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---

## LIST

---

Proporciona la información contenida en la base de datos, de los objetos seleccionados. Esta información varia de acuerdo a cada objeto.

Si la información es demasiada para ser contenida en la pantalla usar <ctrl> <s> para detener el listado (oprimir cualquier tecla para continuar); usar <ctrl> <c> para abortar el listado y <ctrl> <q> para mandar a imprimirlo.

### Formato:

**LIST**

**Select Objets :**

### Ejemplo:

**LIST**

**Select Objects : C**

**First Corner : Other corner : 1 found**

**Select objetcs :**

## NOTAS

---

---

---

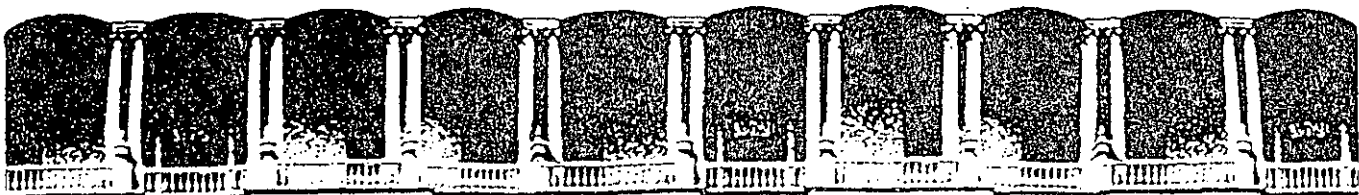
---

---

---

---

---



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

DIBUJO Y DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA  
(AUTOCAD BASICO)

D I B U J O S

FEBRERO, 1992.

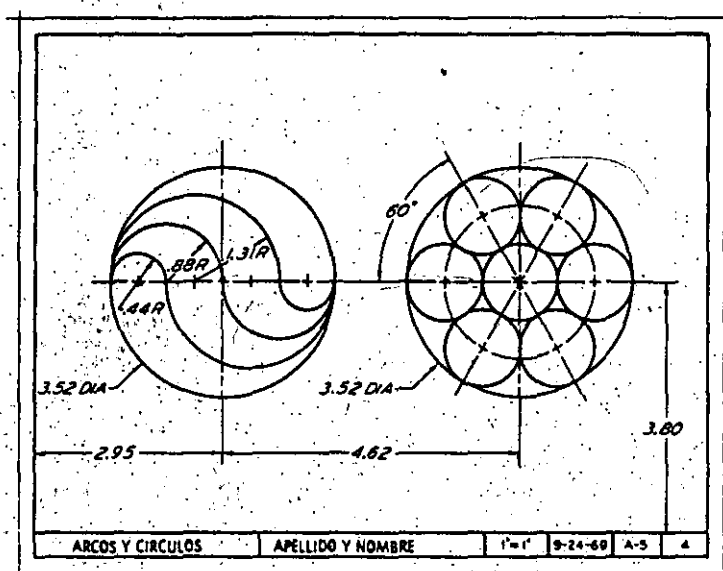


Fig. 2.87 Empleando el plan A-2, trace figuras a lápiz, como se muestra aquí. Use el lápiz de arco o ajuste para todos los arcos y círculos posibles dentro de los límites de su radio. Omite todas las dimensiones.

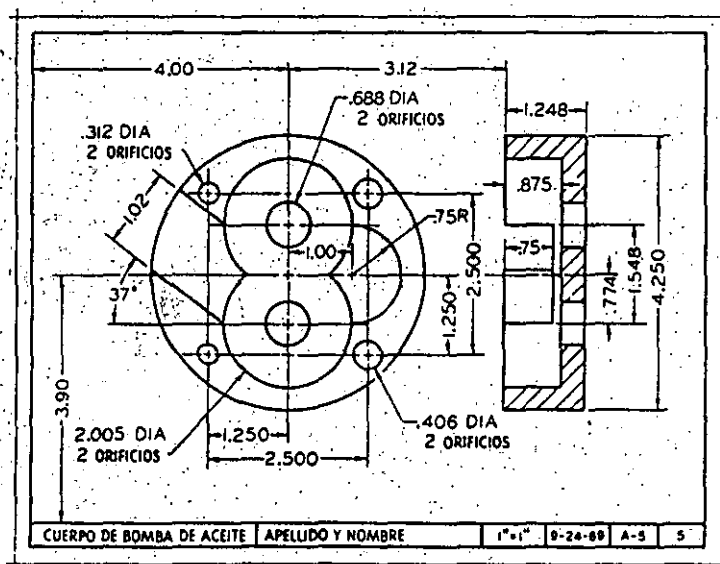


Fig. 2.88 Usando el plan A-2, trace vistas, a lápiz, tal como se muestra aquí. Use el lápiz de arco o ajuste para todos los arcos o círculos posibles dentro de los límites de su radio. Omite todas las dimensiones.



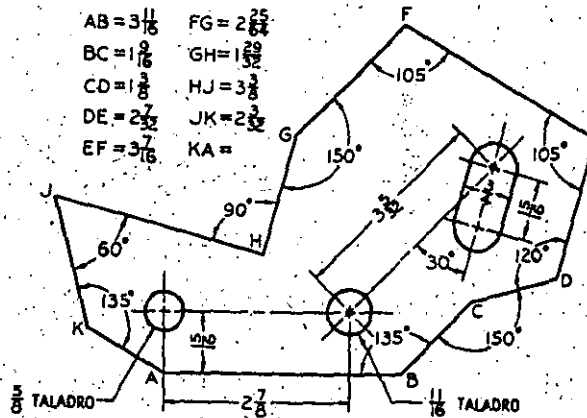


Fig. 2.92 Placa para esfuerzo cortante. Usando el plan A-2, dibuje con toda precisión a lápiz. Dé la longitud de KA. Omite las otras dimensiones y notas.

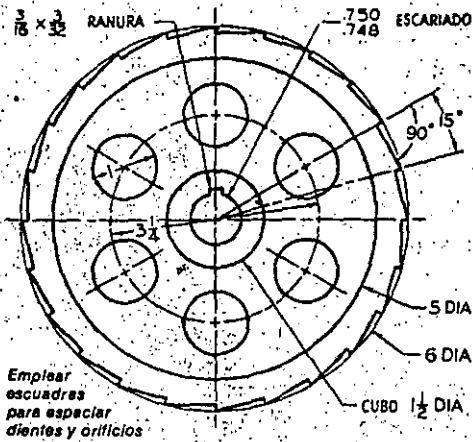


Fig. 2.93 Rueda dentada o de trinquete. Empleando el plan A-2, dibuje a lápiz. Omite dimensiones y notas.

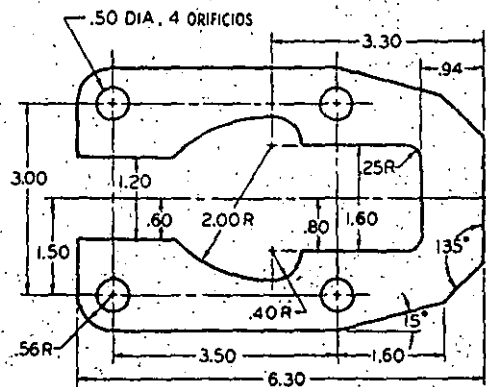


Fig. 2.94 Placa para cerradura. Usando el plan A-2, dibuje a lápiz. Omite dimensiones y notas.

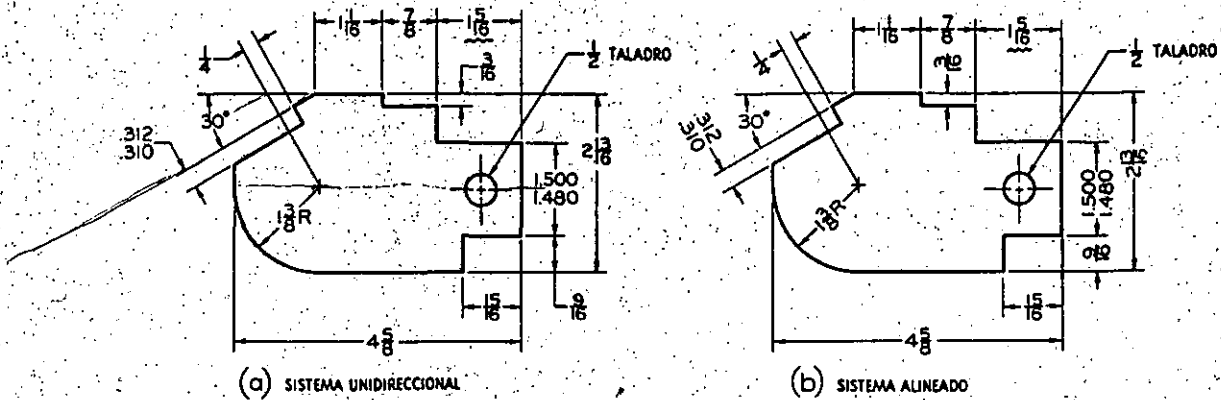


Fig. 11.15 Direcciones para cifras de dimensionamiento.

En algunas industrias, todas las dimensiones, sea cual sea el tamaño, están en pulgadas, en otras, las dimensiones hasta 72" inclusive, se dan en pulgadas, y las mayores de esa magnitud en pies y pulgadas. En dibujo estructural y arquitectónico, todas las dimensiones de 1' o mayores se expresan usualmente en pies y pulgadas. En dibujos relativos a locomotoras, aviación y metal laminado, se acostumbra dar todas las dimensiones en pulgadas.

**11.14 Dimensionamiento de ángulos.** Se dimensionan los ángulos por medio de dimensiones coordenadas, de las dos líneas que forman un triángulo rectángulo. Figura 11.17 (a), o por medio de una dimensión lineal y un ángulo expresado en grados (b). El método de coordenadas es adecuado para trabajos que requieren una gran precisión. Las variaciones de un ángulo (en grados) son difíciles de regular en razón de la cantidad de incrementos de variación, según la distancia contada a partir del vértice del ángulo. Se muestran desde (c) a (f), métodos para la indicación de diversos ángulos. Sobre las tolerancias relativas a los ángulos se hace una exposición en §12.16.

Cuando solamente se indican grados, se emplea el símbolo ° o la abreviatura G (DEG en lengua inglesa). Cuando solo se dan minutos, la cifra deberá ir precedida por un cero. *Ejemplo:* 0° 23'. Si se desea, puede darse un ángulo en grados y fracciones decimales de grado, como 49.5°. En cualquier caso, trátase del sistema alineado o del unidireccional, las cifras relativas a las dimensiones se escriben sobre líneas de guía horizontales. Para una exposición general relativa a los ángulos ver §4.3.

En los dibujos de ingeniería civil, *pendiente* representa el ángulo formado con la horizontal; *talud* es el ángulo con referencia a la vertical. Ambos se expresan haciendo que uno de los miembros de la proporción equivalga a 1, como se ve en la figura 11.18. *Rasante*, o pendiente, como cuando se habla de un camino carretero, es semejante a la pendiente, pero se expresa en porcentaje de elevación por

100 unidades de longitud (por ejemplo 100'). Así, una elevación de 20' (6.096 m) en un tramo longitudinal de 100 pies (30.48 m) representa una rasante, un declive o una pendiente de 20 por 100.

En los dibujos estructurales, se dan las medidas angulares dando la relación entre "distancia" (longitudinal) y "elevación", siendo el tamaño mayor 12 pulgadas (30.48 cm). Se denominan estos triángulos rectángulos *chaffanes*.

**11.15 Dimensionamiento de arcos.** Se dimensiona un arco circular en la vista en que aparece su verdadera forma, dando la cifra que denote su radio, seguida por la abreviatura R, como se ve en la figura 11.19. Pueden indicarse los centros con pequeñas cruces para mayor claridad del dibujo, pero no cuando se trata de radios pequeños o sin importancia. No deben dibujarse cruces para los arcos no dimensionados. Como se ve en (a) y (b), cuando hay espacio suficiente, se pone tanto la cifra como la cabeza de flecha dentro del arco. En (c) se dejó la cabeza de flecha dentro, pero la cifra tuvo que ser desplazada al exterior. En (d) tanto la cabeza de flecha como la cifra tuvieron que desplazarse hacia el exterior. En (e) se muestra un método alternativo para (c) o (d), que puede usarse cuando las líneas de seccionamiento u otras líneas estorben. Obsérvese que en el sistema unidireccional, todas estas cifras se escribirían horizontalmente en la hoja.

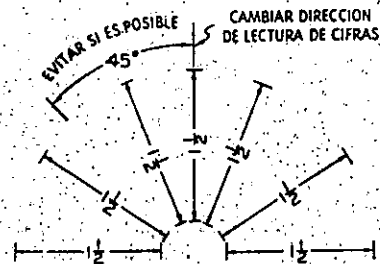
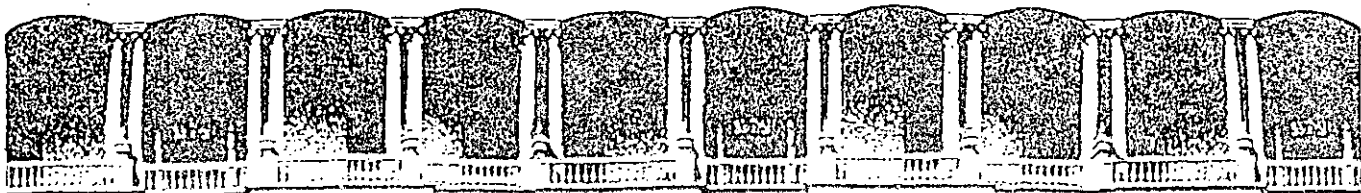


Fig. 11.16 Direcciones para dimensiones.





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIBUJO Y DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

**( AUTOCAD BASICO )**

**DIBUJOS ANEXOS**

**MARZO, 1992.**

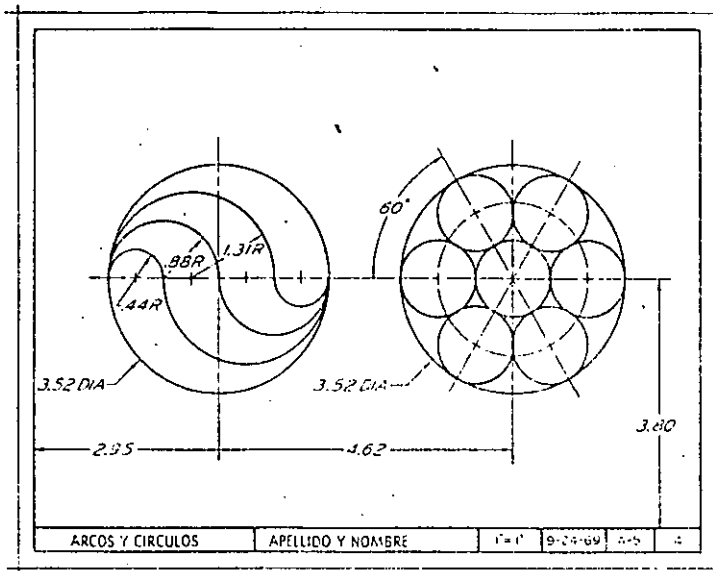


Fig. 2.87 Empleando el plan A-2, trace figuras a lápiz, como se muestra aquí. Use el lápiz de arco o ajuste para todos los arcos y círculos posibles dentro de los límites de su radio. Omite todas las dimensiones.

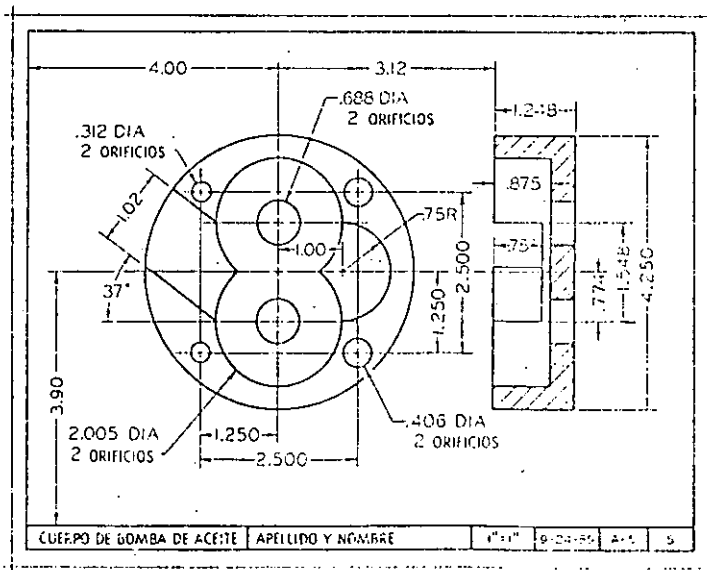


Fig. 2.88 Usando el plan A-2, trace vistas, a lápiz, tal como se muestra aquí. Use el lápiz de arco o ajuste para todos los arcos o círculos posibles dentro de los límites de su radio. Omite todas las dimensiones.

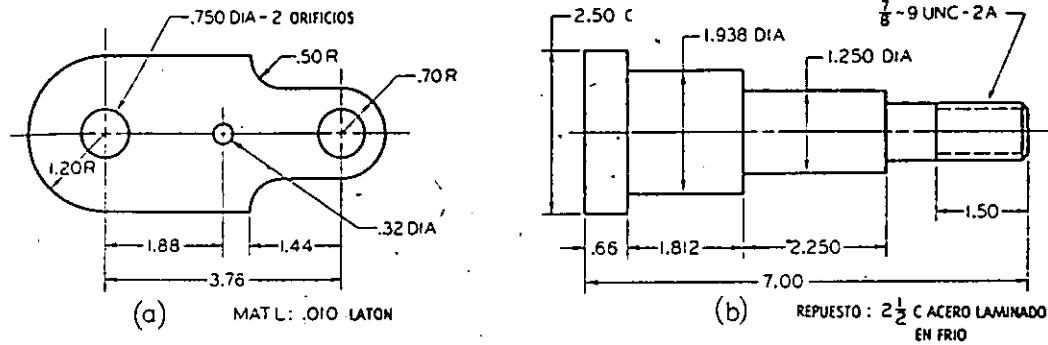


Fig. 5.42 Dibujos de una sola vista.

(1/4 de pulgada) de longitud, con espacios aproximadamente de 1.6 mm (1/16 de pulgada). Las líneas de centro siempre deben iniciarse y terminarse con guionés largos. Las líneas de centro cortas, especialmente para agujeros pequeños como en (e), pueden ser sólidas como se muestran. Siempre habrá que dejar un espacio como en (e) cuando una línea de centro forme la continuación de una línea visible u oculta.

Las líneas de centro deben ser lo suficientemente delgadas para contrastar bien con las líneas visibles y ocultas; pero bastante oscuras para salir bien en las reproducciones.

Estas líneas de centro son útiles principalmente al dimensionar y deben omitirse de los ángulos fileteados o redondeados que carezcan de importancia, y de otras formas que puedan localizarse por sí solas.

5.27 Croquis de dos vistas. El bloque de soporte de la figura 5.45 (a) solo requiere dos vistas. Los pasos para este croquis son:

I. Demárquense tenuemente los rectángulos envolventes para las dos vistas. Bosquejense las líneas horizontales 1 y 2 para establecer la altura del objeto, y háganse los espacios A aproximadamente iguales. Trácese las líneas verticales 3, 4, 5, y 6 para establecer el ancho y la profundidad en proporción correcta respecto a la altura ya establecida, y háganse los espacios B casi iguales, y el espacio C igual al espacio B o ligeramente menor que este.

II. Demárquense tenuemente con un recuadro los detalles más pequeños, usando diagonales para localizar el centro, como se ve. Bosquejense tenuemente el círculo y los arcos.

III. Atenuense todas las líneas de construcción con Artgum y reafirmense todas las líneas finales.

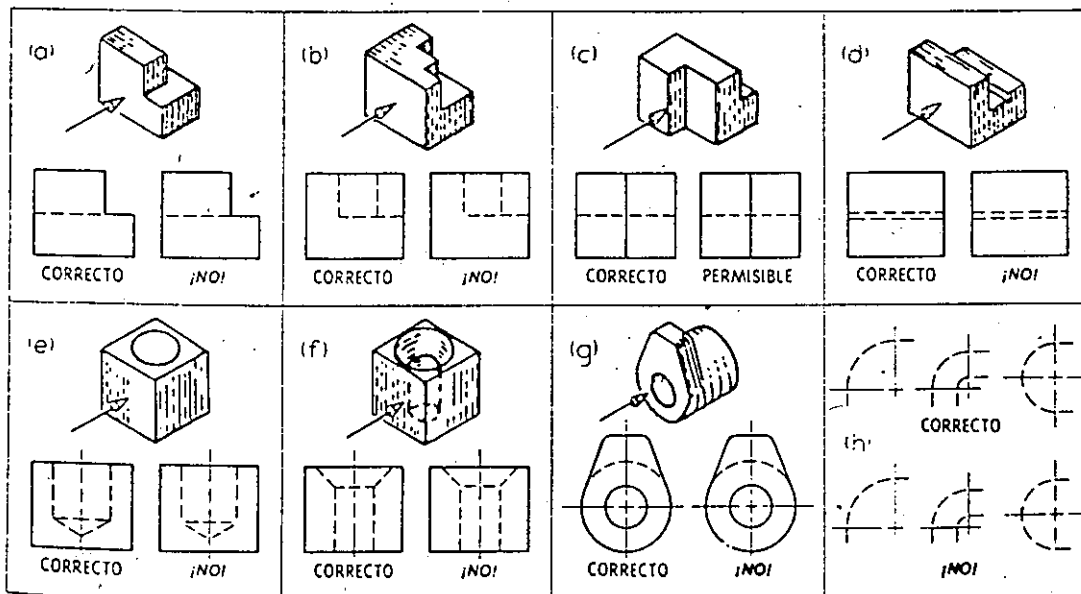


Fig. 5.43 Prácticas relativas a las líneas ocultas.



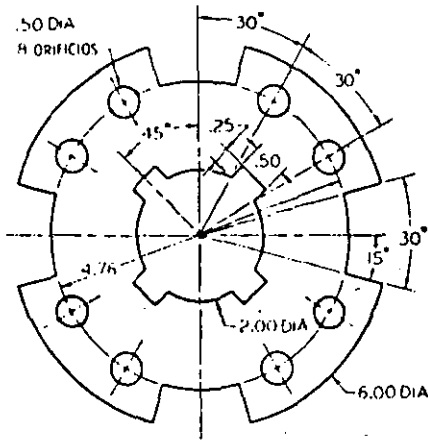


Fig. 2.89 Placa de fricción. Usando el plan A-2, trázelo a lápiz. Omite dimensiones y notas.

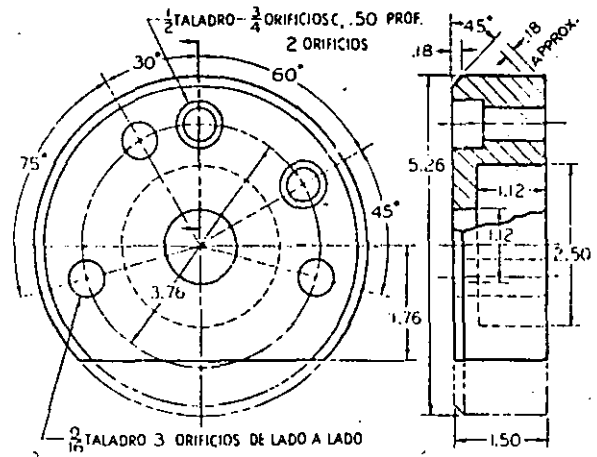


Fig. 2.90 Cubretapa. Usando el plan A-2, dibuje estas vistas a lápiz. Omite dimensiones y notas. Ver 57.8.

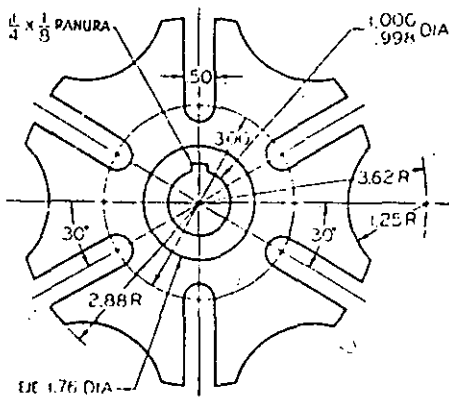


Fig. 2.91 Eje de levas tipo Ginebra. Empleando el plan A-2, dibuje a lápiz. Omite las dimensiones y las notas.

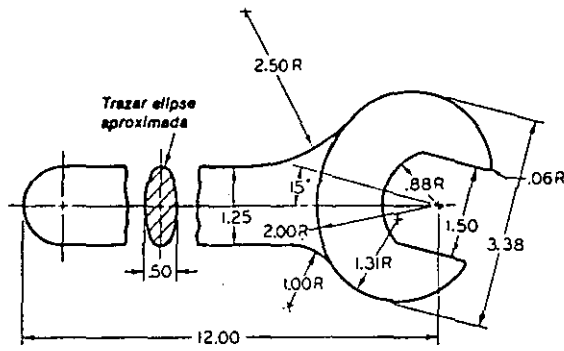


Fig. 4.68 Llave de tuercas.\*

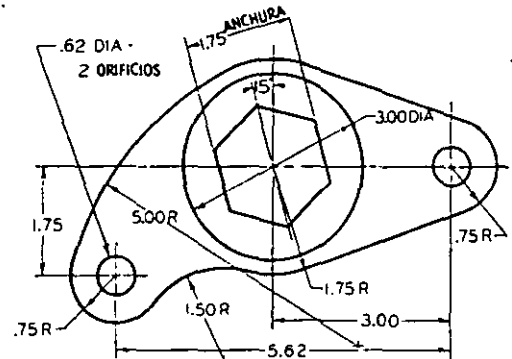


Fig. 4.69 Brazo de balancín.\*

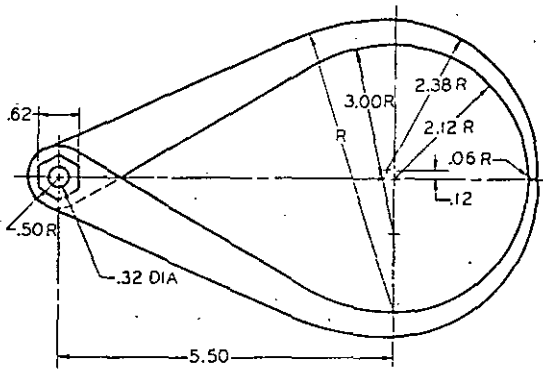


Fig. 4.70 Calibrador para exteriores.\*

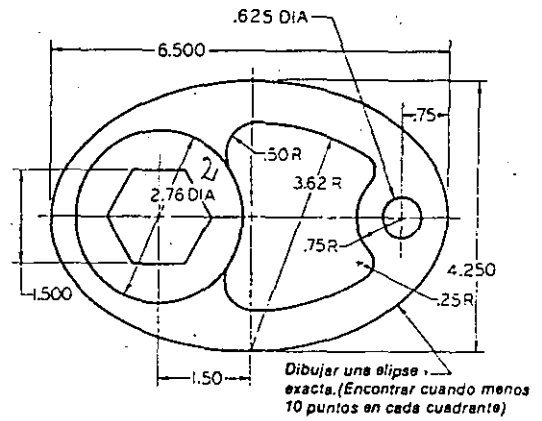


Fig. 4.71 Leva especial.\*

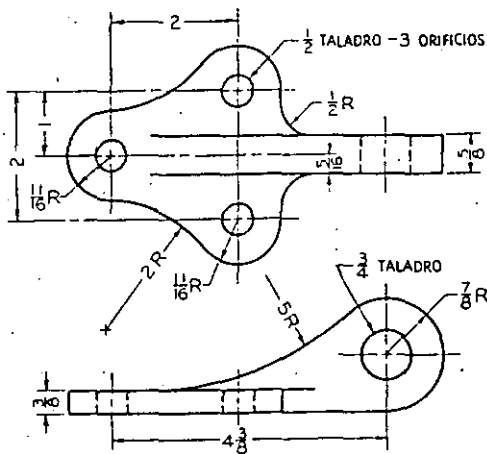


Fig. 4.72 Retén de caldera.\*

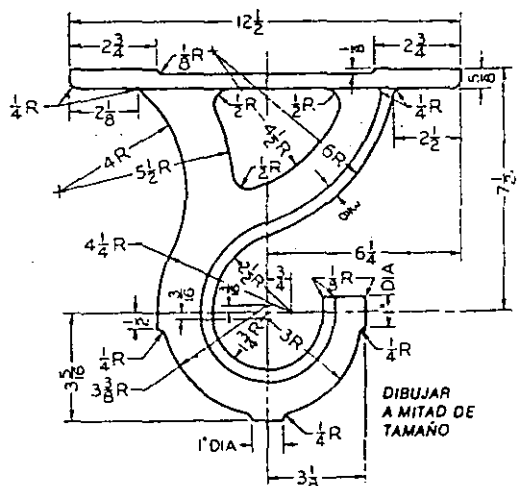


Fig. 4.73 Pieza vaciada para colgar árbol de transmisión.\*

\* Usando el plan de disposición A-2, dibujar el problema asignado, con instrumentos. Omitanse las dimensiones y las notas a menos que el instructor indique lo contrario.

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO: DIBUJO Y DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA (AUTOCAD BASICO)

DEL 17 DE MARZO AL 7 DE ABRIL DE 1992

- 1.-LETICIA ARELLANO LOPEZ  
DIBUJANTE  
CIA. MEXICANA DE EXPLORACIONES, S.A.  
  
MANUEL  
SAN RAFAEL CUAUHEMOC  
06470 MEXICO, D.F.  
TEL. 7053657  
  
FAISANES 102  
ECATEPEC  
55050 EDO. DE MEXICO  
TEL. 8391453
- 2.-DIEGO AUDIRAC MARIN  
ASESOR DE PROYECTOS  
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA  
  
PASEO DE LA REFORMA 880  
ALVARO OBREGON  
MEXICO, D.F.  
  
RINCONADA DILIGENCIAS 87  
NAUCALPAN  
53120 EDO. DE MEXICO  
TEL. 3432142
- 3.-LOURDES CALDERON MADRID  
  
  
  
  
  
CIEN FUEGOS 712  
LINDAVISTA GUSTAVO A. MADERO  
07300 MEXICO, D.F.  
TEL. 5860716
- 4.-PABLO CARRANZA PLATA  
SUPERVISOR DE INGENIERIA CIVIL  
S.C.T.  
DIR. GRAL. DE AERONAUTICA CIVIL  
PROVIDENCIA 807  
DEL VALLE BENITO JUAREZ  
03100 MEXICO, D.F.  
TEL. 5234853  
  
EJE CENTRAL LAZARO CARDENAS 224-10  
CENTRO CUAUHEMOC  
06000 MEXICO, D.F.  
TEL. 5294018
- 5.-PATRICIO CHICATTI GALLEGOS  
TECNICO  
S.C.T.  
  
ALTADENA 23  
NAPOLES BENITO JUAREZ  
03810 MEXICO, D.F.  
TEL. 6876199  
  
AV. LUIS MENDEZ M. 11 # 1  
VICENTE GUERRERO IZTAPALAPA  
09200 MEXICO, D.F.  
TEL. 6917224
- 6.-MIGUEL ANGEL CRUZ CASILLAS  
ANALISTA  
S.C.T.  
DIR. GRAL. AERONAUTICA CIVIL  
PROVIDENCIA 807  
DEL VALLE BENITO JUAREZ  
03100 MEXICO, D.F.  
TEL. 5234853  
  
DR. NORMA 109-I-203  
DOCTORES CUAUHEMOC  
06720 MEXICO, D.F.

7.-ILDEFONSO CRUZ LOPEZ  
DISE;ADOR  
CHRYSLER DE MEXICO, S.A.

LAGO ALBERTO 320  
ANAHUAC MIGUEL HIDALGO  
11320 MEXICO, D.F.  
TEL. 2509988

8.-ANTONIO FARRE MORAGUES  
EXPRESION T.F., SA. DE CV.

SANTA CATARINA 282  
SAN ANGEL ALVARO OBREGON  
01000 MEXICO, D.F.

9.-ELSA GARCIA ISLAS  
ARQUITECTO  
CODISA COMPUTACION, S.A. DE C.V.

EMPERADORES 36  
PORTALES BENITO JUAREZ  
03300 MEXICO, D.F.  
TEL. 5328136

10.-ANTONIO GARCIA LAVAREZ  
DISE;ADOR  
CHRYSLER DE MEXICO, S.A.

LAGO ALBERTO 320

11.-ROCIO ROSALBA GRANILLO GRANILLO  
SUPERVISOR DE OPERACION  
S.C.T.

AV. COYOACAN 1895  
ACACIAS BENITO JUAREZ  
03240 MEXICO, D.F.  
TEL. 5247082

12.-CARLOS GUTIERREZ TRUJILLO  
DISEÑADOR  
CHRYSLER DE MEXICO, S.A.

LAGO ALBERTO 320  
ANAHUAC MIGUEL HIDALGO  
11320 MEXICO, D.F.  
TEL. 2509988

NAYART 174  
PROVIDENCIA GUSTAVO A. MADERO  
07550 MEXICO, D.F.  
TEL. 7106615

CAMINO STA. TERESA 480-B  
TLALPAN  
14010 MEXICO, D.F.  
TEL. 6068208

EMPERADORES 39  
PORTALES BENITO JUAREZ  
03300 MEXICO, D.F.  
TEL. 5325076

ADIF. A QUINTANA ROO LETRA C INT. 110  
GUERRERO CUAUHTEMOC  
06300 MEXICO, D.F.

JIUMATE 24  
PEDREGAL DE SANTO DOMINGO COYOACAN  
04360 MEXICO, D.F.

AV. 5 DE MAYO 25 EDIF. A-6 DEPTO. 501  
VASCO DE QUIROGA GUSTAVO A. MADERO  
07440 MEXICO, D.F.  
TEL. 2509988 EXT. 1772



13.-ADALBERTO F. HERNANDEZ ALVAREZ  
DISEÑADOR  
CHRYSLER DE MEXICO, S.A.

LAGO ALBERTO 320  
GRANADA MIGUEL HIDALGO  
11520 MEXICO, D.F.  
TEL. 2554430 EXT. 1736

HDA. DE SOTOLUCA 138  
NEZAHUALCOYOTL  
7130 EDO. DE MEXICO

14.-ALEJANDRO ISLAS ARGUELLO  
JEFE DE MANTENIMIENTO  
ENEP-ARAGON

RANCHO SECO  
NEZAHUALCOYOTL  
EDO. DE MEXICO  
TEL. 7614002

RET. 5 SUR 16 # 40

08500 MEXICO, D.F.  
TEL. 7634110

15.-EVA LAGUNES CORDOVA  
PROGRAMADOR  
S.C.T.

ALTADENA 23  
NAPOLES BENITO JUAREZ  
03810 MEXICO, D.F.  
TEL. 6826199

16.-JOSE MAYA CAMACHO  
PROGRAMADOR  
ICA, S.A.

MINERIA 145  
ESCANDON MIGUEL HIDALGO  
11800 MEXICO, D.F.  
TEL. 2729991 EXT. 3168

SOR JUANA INES DE LA CRUZ 32  
NAUCALPAN  
EDO. DE MEXICO

17.-LIDIA MEJORADA LUNA  
TECNICO  
S.C.T.

AV. COYOACAN 1895  
ACACIAS BENITO JUAREZ  
03240 MEXICO, D.F.  
TEL. 5247082

GRAL. LUCIO BLANCO MZ. 36 L. 16  
FRANCISCO VILLA IZTAPALAPA  
09720 MEXICO, D.F.

18.-MIGUEL ANGEL MURILLO CRUZ  
LIDER DE PROYECTOS  
S.C.T.

DIR. GRAL. DE CONSTRUCCIONES FEDERALES  
ALTADENA 23 4º P.  
NAPOLES BENITO JUAREZ  
03810 MEXICO, D.F.  
TEL. 6876199

19.-JOSE LUIS NAVARRO MALDONADO  
SUBDIRECTOR  
S.C.T.  
DIR. GRAL. DE CARRETERAS FEDERALES  
ALTADENA 23  
NAPOLES BENITO JUAREZ  
03810 MEXICO, D.F.  
TEL. 6876199 EXT. 261

CAMINO REAL SAN LOREZO 85  
EL MANTO IZTAPALAPA  
09830 MEXICO, D.F.  
TEL. 5239221

20.-JOSE DE JESUS OROZCO ZEPEDA  
JEFE DE SERVS. Y MANT.  
S.C.T.

C. MANUEL FDO. SOTO 161  
CONSTITUCION DE LA REPUBLICA GUSTAVO A.  
07460 MEXICO, D.F.  
TEL. 5517200

AV. FZA. AEREA MEXICAN 235  
FEDERAL VENUSTIANO CARRANZA  
15700 MEXICO, D.F.  
TEL. 7628349

21.-JORGE H. ORTEGA DEL VECCHIO  
DIBUJANTE  
ASPLADIUM, S.C.

CDA. FLOR DE AGUA 17  
FLORIDA ALVARO OBREGON  
01030 MEXICO, D.F.  
TEL. 5342880

TORRES DE MIXCOAC EDIF. A 12 102  
MIXCOAC ALVARO OBREGON  
01460 MEXICO, D.F.  
TEL. 5932767 EXT. 2789

22.-MARTIN PEREZ TERREROS  
DISEÑADOR  
INDUSTRIAS FILVA, S.A. DE C.V.

CUAUHTEMOC M15 L8  
IZTAPALAPA  
09840 MEXICO, D.F.  
TEL. 6502577

AVENA 220  
GRANJAS MEXICO IZTACALCO  
08400 MEXICO, D.F.  
TEL. 6502577

23.-RAFAEL RIVERA GALICIA  
PROYECTISTA  
GRUPO DELAP, S. DE R. L. DE C.V.

MARIANO ESCOBEDO 59  
SAN PABLO IZTAPALAPA  
09000 MEXICO, D.F.  
TEL. 6850511

AGUILAS 1015  
ALVARO OBREGON  
MEXICO, D.F.  
TEL. 6519131

24.-LEONARDO ROSAS LANDA RAOS  
SISTEMAS  
S.C.T.

CDA. DE INDEP 16  
MIGUEL HIDALGO TLALPAN  
14410 MEXICO, D.F.  
TEL. 6656942

AV. COYOACAN 1895  
ACACIAS BENITO JUAREZ  
03240 MEXICO, D.F.  
TEL. 5247082

25.-JOSE ALBERTO TELLEZ REGUERO  
DISEÑADOR  
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

EDIF. 75-C-305  
LOMAS DE SOTELO MIGUEL HIDALGO  
11200 MEXICO, D.F.  
TEL. 5573830

26.-DANIEL VAZQUEZ AVILA DANIEL  
DISEÑADOR  
CHRYSLER DE MEXICO, S.A.

ATLATL 4-D MZ. 11  
ECATEPEC  
EDO. DE MEXICO  
TEL. 2554430 EXT. 1945

LAGO ALBERTO 320  
ANAHUAC MIGUEL HIDALGO  
11320 MEXICO, D.F.  
TEL. 2554430 EXT. 1943